ANALES

DE LA

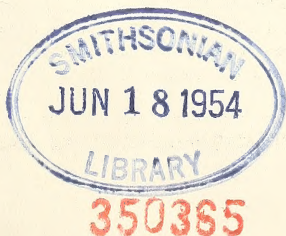
SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

TOMO CLIV

BUENOS AIRES
AVENIDA SANTA FE 1145

1952



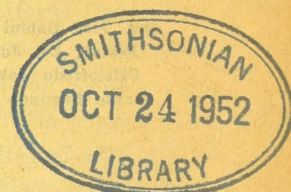
ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY



JULIO 1952 — ENTREGA I — TOMO CLIV

SUMARIO

BUENOS AIRES

AVDA. SANTA FE 1145

1952

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

OBSERVACIONES SOBRE *NOTICTIS ORTIZI* AMEGH.

POR

OSVALDO A. REIG

Notictis ortizi Amegh, 1889, es uno de los tantos mamíferos fósiles argentinos que necesita ser revisado y redescripto por lo deficiente de su descripción original y su poco clara ubicación sistemática. La circunstancia de estar realizando una monografía sobre los didélfidos de nuestro Plioceno, nos ha llevado a consultar el tipo de este interesante marsupial entrerriano, movidos por el propósito de investigar sus posibles afinidades con ese grupo de animales, ya que sabíamos que Burmeister lo clasificó dentro del género *Didelphis* ([5]), y que Simpson planteó la posibilidad de su relación con los microbiotherinos ([11]). A pesar de haber quedado defraudados en nuestro propósito, hemos tenido la oportunidad de estudiar un género sumamente interesante, y, apercibidos de la deficiencia de nuestros conocimientos sobre el mismo (Simpson lo considera en la obra citada como un mero *nomen vanum*), así como de su inadecuada caracterización y de la imperfección de la ilustración dada por su autor, hemos creído necesario publicar este trabajo de revisión. La consulta del material la hemos realizado en circunstancias en que estudiábamos los didélfidos fósiles en el Instituto Nacional de Investigación en las Ciencias Naturales.

II

Florentino Ameghino fundó el género y la especie que nos preocupa en su monumental obra de 1889 ([1], pág. 911), sobre «dos fragmentos de la rama izquierda de la mandíbula inferior, uno de ellos con los cuatro últimos dientes», que fueron figurados en el atlas de esa misma obra, en las láminas 72 (fig. 14) y 81 (fig. 7). Resulta claro que debemos escoger como tipo a la pieza más com-

pleta, que es una rama mandibular izquierda, rota delante del premolar intermedio y en la región posterior de la rama ascendente, que conserva los cuatro molares, de los cuales los tres últimos están bastante deteriorados, y los alvéolos de los dos últimos premolares. Dicha pieza pertenece en la actualidad a la colección palentológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales, donde está catalogada con el número 3996.

En cuanto al otro fragmento citado por Ameghino, se trata con seguridad de la porción posterior de mandíbula izquierda sin molares figurada en la lámina 81, a la que el autor hace también referencia en su nota crítica de 1891 ([2]), y que no hemos podido encontrar en las colecciones. La referencia de esta pieza a *Notictis ortizi* es muy dudosa, pues, como lo destacó Kraglievich ([8]), existen diferencias morfológicas apreciables entre ambos ejemplares en la región de la fosa masetérica. Más probablemente se la puede referir a un nuevo didelfino mesopotamiense del que nos ocuparemos más adelante.

Notictis ortizi, a juzgar por su mandíbula, era un marsupial pequeño, del tamaño de *Perathereutes kobyi* (Merc.). La rama horizontal, como en ese género, es grácil y de borde inferior ligeramente curvado. Su cara externa es aplanada debajo de los molares y bastante convexa en su mitad inferior. Existen tres perforaciones mentonianas, de las cuales dos son pequeñas y se hallan una entre el premolar intermedio y el posterior, y otra al nivel de la parte media del premolar posterior, y la tercera es mucho mayor y se encuentra ubicada al nivel de la mitad posterior del primer molar (P_4 en la descripción de Ameghino) La fosa masetérica es normalmente excavada, y se extiende hacia adelante hasta el borde posterior del último molar, confundiéndose con la cara externa de la rama horizontal. La *crista buccinatoria* que la limita hacia adelante, es muy prominente y se prolonga hacia adelante y abajo hasta la altura de la parte media del M_3. El borde anterior de la rama ascendente es muy erguido, aunque no tanto como en la especie santacrucense citada. Los molares, si bien rotos en su mayoría, evidencian que *Notictis* es un típico borhyénido, relacionado con algunas formas pequeñas del Mioceno inferior de Santa Cruz. La ausencia total del metacónido, la elevación y el carácter cortante de las restantes cúspides del trigónido, unidos a la considerable reduc-

ción del talónido, hacen imposible toda referencia de este género a los didelfinos o a los microbiotherinos. En efecto, el M_1 es un órgano de aspecto típicamente borhyenoideo, similar al de *Thylacodictis* o *Perathereutes*. Es un diente comprimido transversalmente, formado por un paracónido y un protocónido colocados longitudinalmente, siendo el segundo tubérculo mucho mayor y más elevado y por un talónido corto y angosto, que por su estado de desgaste no permite apreciar los detalles de sus cúspides. El M_2 es de mayor tamaño y tiene el protocónido y el paracónido rotos parcialmente, pudiéndose apreciar que este último tubérculo es bastante elevado,

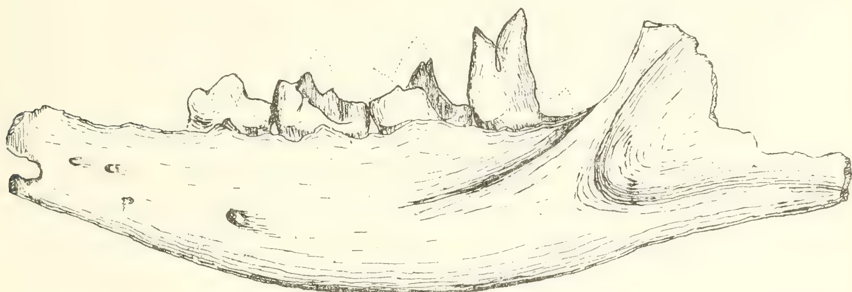


FIG. 1. — *Notictis ortizi* Amegh. Rama mandibular izquierda incompleta. Tipo Nº 3996. Colec. Paleont. M. A. C. N. × 2 ½ aproximadamente.

llegando a la altura del protocónido del diente anterior. Ameghino, al referirse a este diente (en su notación M_1), dice que « presenta tres cúspides casi iguales y un callo basal posterior », y en su imperfecto dibujo de la lámina 72, también aparece el M_2 con tres cúspides colocadas longitudinalmente. El examen del tipo prueba que la observación y el dibujo son incorrectos, y que este diente poseía dos cúspides principales y un corto talónido, careciendo realmente de metacónido, como sucede en los otros molares. El penúltimo molar es aun mayor que el anterior, y posee intactos el talónido y la mitad interna del protocónido. Por lo que se conserva de este órgano, se puede apreciar que tanto el protocónido como el paracónido debieron ser muy elevados. El talónido es muy corto y reducido, aunque no tanto como en *Saparassocynus* (ver más adelante la sinonimia de este género), y tiene aspecto bicuspidado, aunque el desgaste no permite apreciar bien este detalle. El M_4 conserva solamente el paracónido y el protocónido en su mitad externa, estando roto todo el costado interno del diente y el talónido. El

protocónido es sumamente elevado y afilado en su borde anterior, sobrepasando su altura con creces a la de los otros dientes. Es aun más alto que en *Perathereutes pungens, P. kobyi* o *Sparassocynus bahiai.* Al mismo tiempo, el paracónido muestra una altura considerable, aun mayor que la que se observa en *Perathereutes* o en cualquier otro bohyénido, y como en ese género, es de bordes muy filosos, y está un poco inclinado hacia adentro. Por lo que se conserva del talónido, y sobre todo, por la forma en que su sección se agudiza hacia atrás, éste parece haber sido reducido, angosto y unicuspidado, como en el género santacrucense arriba mencionado. El alvéolo del premolar posterior demuestra que era un diente robusto y quizás mayor que el M_1, y que no mediaba ninguna diastema entre él y el premolar intermedio, el cual, a juzgar también por sus alvéolos, era bastante menor que el posterior.

Ameghino coloca a su nuevo género entre los *Creodonta,* y lo relaciona con *Proviverra* y *Stypolophus,* y en 1906 ([4]), lo atribuye más precisamente en la familia *Hyenodontidae.* Tales relaciones resultan actualmente insotenibles, pues sabemos positivamente que en la Argentina no vivieron Creodontes durante ninguna época geológica. Los mamíferos considerados como tales por Ameghino o Mercerat pertenecían en general a la familia *Borhyenidae,* y éste es el caso de *Notictis.*

En 1891, Burmeister ([5]) describe su *Didelphis curvidens.* La identidad de esta especie con *Notictis ortizi* es sostenida por Ameghino ([2]) y por el propio Burmeister ([5]), de tal manera que, sumado el hecho que, como lo demostró Kraglievich ([8]), ambas especies fueron creadas sobre una misma pieza, no podemos abrigar dudas sobre su sinonimia. La posibilidad de que *ortizi* sea una especie del género *Didelphis* es insostenible conociendo la notable diferencia que separa la morfología de sus molares de los del género viviente. Tampoco podemos sostener que la especie mesopotamiense pueda tener cabida dentro de la familia Didelphidae, conservando sus caracteres genéricos, como ya lo hemos establecido.

La morfología dentaria demuestra que *Notictis ortizi* pertenece a la familia *Borhyenidae,* y que sus relaciones más estrechas son con el género *Perathereutes* Amegh. En efecto, *Notictis* se asemeja notablemente a ese género en el tamaño muy pequeño para un miembro de esa familia y por la constitución de sus molares, con el

protocónido agudo, alto y afilado y el paracónido también muy elevado y cortante e inclinado hacia adentro, y si el talónido del último molar poseía en el género mesopotamiense un solo tubérculo, como parece haber sucedido, esta similitud es aun mucho mayor. La mayor diferencia entre estos dos géneros reside en el hecho que, en la forma más reciente, el paracónido es aun más desarrollado y más elevado, y que parece no haber existido ninguna diastema entre los premolares. Estos caracteres permiten diferenciar a ambos géneros, pero no podemos dejar de plantear la posibilidad de que materiales más completos nos demuestren su identidad. Dentro de *Perathereutes,* las mayores afinidades parecen ser con *P. kobyi* (Merc.), redescripto y figurado por Cabrera [6], y es posible que entre ambas formas exista una relación filética. *Sipalocyon* es un género que agrupa también a especies de tamaño pequeño, que podrían relacionarse por esa característica con el género que nos preocupa, pero el menor desarrollo del paracónico y la bipartición del talónido del M_4 de ese género alejan la posibilidad de una relación directa.

TABLA I

M_1		M_2		M_3		M_4	
Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho
4,2	1,9	4,7	2,2	4,9	2,4	(4,9)	—

Longitud serie molar	18,5
Alto rama horizontal bajo el M_1	7,1
» » » » el M_2	8,0
» » » » el P. intermedio	5,5
Espesor rama horizontal a la altura del M_3	4,0

Aunque por el momento resulte prematuro establecer relaciones precisas entre este género y los borhyénidos más modernos, de las formaciones pliocenas, nos parece autorizado suponer que *Notocynus hermosicus* Merc. no tiene ninguna relación filética con *Notictis,* y que, más probablemente, es un género derivado de alguna especie de *Thylacodictis* o de otra forma cercana, a juzgar por la estructura de sus molares.

Perazoyphium brachignatum Cabr. ([7]), basado sobre una rama mandibular de tamaño muy pequeño, debe excluirse de toda posible relación con el género que nos preocupa, pues restos más completos a nuestra disposición, que daremos a conocer en breve, demuestran que es un didélfido especializado, como ya lo supuso su autor, y que, por otra parte, debe pasar a la sinonimia de *Sparassocynus bahiai* Merc. Ambas afirmaciones se basan en el estudio de un cráneo completo, con sus mandíbulas, existente en el Museo Argentino de Ciencias Naturales.

Hyperdidelphys es otro género de marsupiales pequeños de Monte Hermoso, que Cabrera sospechó que podía referirse a los borhyénidos ([7]), con el cual podría estar relacionado *Notictis,* pero la presencia en ese animal de metacónido excluye cualquier relación filética. Por otra parte, nuestras recientes observaciones nos hacen suponer que se trate de un didélfido especializado, aliado a *Sparassocynus.*

La asignación precisa de *Notictis* a la familia *Borhyenidae* excluiría la existencia de verdaderos didélfidos en el Mesopotamiano. Ameghino incluye al género *Didelphis* en la fauna de esa edad, en su lista faunística publicada en 1906 ([4]), pero no sabemos qué restos le han permitido hacer esa atribución, ya que nunca describió una especie de la citada edad referible a ese género, y que no pudo haberse basado en *Didelphis curvidens* Burm., que consideró sinónima de *Notictis ortizi.* Rovereto ([10]) también incluye *Didelphis* en la fauna mesopotamiense, pero no da ninguna explicación al respecto. Por otra parte, Kraglievich excluye su existencia en dicha fauna.

Sin embargo, en las colecciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales existen dos porciones mandibulares provenientes de la formación de la Mesopotamia que pertenecen sin lugar a dudas a un genero de la subfamilia *Didelphinae,* relacionado con *Didelphis* y con *Metachirus.* Dichos materiales serán dados a conocer en un próximo trabajo en prensa y representan los restos más antiguos de típicos didelfinos conocidos para nuestras formaciones terciarias argentinas.

BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

(1) Ameghino, F. — « Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina ». *Actas Acad. Nac. Cienc. Córdoba,* vol. VI, págs. I a XXVII y 1 a 1027, con un Atlas. Buenos Aires, 1889.

(2) AMEGHINO, F. — Revista crítica y bibliográfica. Burmeister: « Adiciones al examen crítico de los mamíferos fósiles tratados en el « Examen crítico de los mamíferos fósiles, etc. », por A. Bravard ». *Rev. Arg. de Hist. Nat.*, vol. I, págs. 259 a 270. Buenos Aires, 1891.

(3) AMEGHINO, F. — « Enumération synoptique des éspèces de mammifères fossiles de formationes Éocènes de Patagonie. *Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba,* vol. XIII, pág. 254 a 452, figs. 1 a 66. Buenos Aires, 1894.

(4) AMEGHINO, F. — « Les formations sedimentaires du Crétacé superieur et du Tertiaire de Patagonie, avec un paralléle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'Ancien Continent ». *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. de Buenos Aires,* vol. XV, págs. 1-568, láminas I y II, 358 figs. Buenos Aires, 1906.

(5) BURMEISTER, G. — « Adiciones al examen crítico de los mamíferos fósiles tratados en el « Examen crítico de los mamíferos y reptiles fósiles, etc. ». por A. Bravard ». *Anal. Mus. Público de Buenos Aires,* vol. III, págs. 375 a 400, lám. VII. Buenos Aires, 1891.

(6) CABRERA, A. — « Datos para el conocimiento de los dasiuroideos fósiles argentinos ». *Rev Mus. La Plata,* vol. XXX, págs. 271 a 315, 22 figs. Buenos Aires, 1927.

(7) CABRERA, A. — « Un nuevo marsupial plioceno de Monte Hermoso ». *Rev. Mus. La Plata,* vol. XXXI, págs. 335 a 337, 1 fig. Buenos Aires, 1928.

(8) KRAGLIEVICH, L. — « La antigüedad pliocena de las faunas de Monte Hermoso y Chapadmalal ». 136 págs., Imprenta « El Siglo Ilustrado ». Montevideo, 1934.

(9) MERCERAT, A. — « Caracteres diagnósticos de algunas especies de Creodonta conservados en el Museo de La Plata. *Rev. Mus. La Plata,* vol. II, págs. 51 a 56. Buenos Aires, 1891.

(10) ROVERETO, C.« Los estratos araucanos y sus fósiles ». *Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires,* vol. XXV, págs. 1-250, láms. I-XXXI y 92 figs. Buenos Aires, 1914.

(11) SIMPSON, G. G. — « The Principles of Classification and a new Classification of Mammals ». *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, vol. LXXXV, Nueva York, 1945.

La Plata, octubre de 1951.

EL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO SAN FRANCISCO EN EL BRASIL

POR EL

Ing. CARLOS A. VOLPI

La República del Brasil ha desarrollado intensamente el aprovechamiento de sus recursos hidráulicos para la producción de energía eléctrica; las centrales eléctricas para servicios públicos de electricidad, en todo el país, comprenden:

Usinas Hidráulicas	1.517.000 kw.
Usinas Térmicas	308.000 kw.

Entre las centrales hidroeléctricas, se destaca por su importancia la de Cubatao de 492.000 kw de potencia, lo que la coloca entre las más grandes del mundo. El consumo de electricidad por cápita, en todo el país, es de 120 kwh habitante año; las ciudades de San Pablo y Río de Janeiro, alcanzan a 905 y 490 kwh por habitante año, respectivamente.

En la parte oriental del Brasil, el Río San Francisco comprende un importante sistema fluvial que constituye una espléndida vía de navegación y ofrece grandes disponibilidades de energía hidráulica, cuya zona de influencia económica interesa a parte de los Estados de Paraiba, Pernambuco, Bahía y la totalidad de los Estados de Alagoas y Sergipe, con una superficie conjunta de 220.000 km^2, comprendiendo 209 Municipios y una población de 6.800.000 habitantes.

En este Río San Francisco existe en los rápidos (cachoeira) de Paulo Alfonzo una concentración importante de caídas de agua, cuyo aprovechamiento se encuentra actualmente en adelantado desarrollo, mediante un grandioso plan de obras, y extenso sistema de líneas de transmisión de energía eléctrica.

Los estudios técnicos, proyectos y promoción de la construccin de estos trabajos, han sido la obra de ingenieros brasileños; para la construcción y financiación de las obras, el Gobierno Federal del Brasil organizó la Compañía Hidroeléctrica del San Francisco, CHESF, como Empresa Mixta, de carácter estrictamente comercial, constituída por: Presidente, Ing. Antonio José Alves de Souza; Directores, Ing. Octavio Marconde Ferraz, Ing. Agodindo Magalhaes de Oliveira y Cnel. Carlos Berenhauser Junior.

En base a la publicación del « Observador Económico e Financiero » de Río de Janeiro, titulada « HP de Paulo Alfonzo para o Brasil », hemos sintetizado a continuación algunos aspectos de este extraordinario plan de obras, fomento económico y mejoramiento social, que constituye un timbre de honor, no sólo para la Ingeniería Brasileña, sino también para la de toda Sudamérica.

Se destaca en la vigorosa acción de gobierno, que ha enaltecido su política con la realización de estas obras, el elevado propósito de fomento económico y mejoramiento social de una extensa zona del país, fundamentado en un plan seguro de financiación de las cuantiosas inversiones comprometidas, del orden de Mil Millones de Cruzeiros, con la cooperación privada e internacional y una rápida ejecución de los trabajos, que permitirá terminarlas y darlas al servicio público en el año 1953.

EL RIO SAN FRANCISCO

Nace en la Serra da Canastra, en Minas Geraes, a 1000 m de altitud sobre el nivel del mar, y corre hacia el Norte, atraviesa el Estado de Bahía; separa Sergipe de Alagoas, penetra en el estado de Pernambuco, y desemboca en el Atlántico a la altura del paralelo 10°.

La longitud del río es de 3161 km; la cuenca imbrífera tiene una superficie de 610.000 km^2; los principales afluentes son: Grande, Carnhanha, Urucuaia, Paracatu, Velhos, constituyendo una red de navegación de 2500 km de longitud.

En el tramo de 37 km comprendido entre Paulo Alfonzo e Itaparaca, se estima hay disponibles 900.000 HP sin necesidad de obras de almacenamiento.

El caudal mínimo es de 800 m^3/s durante el 95 % del tiempo; con una cierta regularización hay 1.300 m^3/s; dichas obras de re-

gularización se prevé ejecutarlas recién después de la primera etapa sin regularización, en la que se utilizarán 540.000 kw; en la segunda etapa se prevé también el aprovechamiento a los fines de la navegación.

El caudal medio, en 20 años de observaciones, es de 2.955 m^3/s, habiéndose registrado crecientes máximas de 16.000 m^3/s.

Concentrada en la zona de Paulo Alfonzo hay una caída de 83,50 m, la que sufre grandes variaciones, debido a las fluctuaciones de nivel en el cañón, aguas abajo de la caída, que alcanzan a 32 m; durante el 90 % del tiempo las variaciones de caída están dentro de los límites compatibles con el buen funcionamiento de las turbinas, estimándose que la caída de 83,50 m se tendrá el 65 % del tiempo.

El Río San Francisco tiene un elevado gasto sólido durante las crecientes, que alcanza a 5.000 Ton por hora.

LAS OBRAS DE LA USINA DE PAULO ALFONZO

Comprenden: una presa destinada a sobreelevar ligeramente el nivel del agua, arriba del Salto, y a formar una gran cámara de decantación de 11 Km^2 de superficie; una toma de agua; un sistema de túneles de aducción para conducir el agua a las turbinas, localizadas en una sala de máquinas subterráneas, y finalmente un túnel de descarga, aguas abajo del salto.

La presa tendrá dos secciones, formando un embudo: la parte Este de 3.704 m de longitud, de los cuales 2.500 m en vertedero; la parte Oeste de 1.309 m, insumergible.

El vertedero es un perfil Creager, con altura máxima sobre las fundaciones de 12 m; la altura máxima de la presa es de 18 m y la altura media es de 5 m. En los brazos principales se ubican 10 compuertas en uno y 16 compuertas en el otro. Con una lámina vertiente de 1,50 m sobre la cresta del vertedero, se prevé descargar 20.000 m^3/s.

De la toma de agua parten tres túneles, revestidos, de 80 m de longitud, 9,80 m de diámetro; la sala de máquinas tiene 58,00 m de largo por 15,50 m de ancho, y comunica con la superficie por dos túneles, uno para la entrada de las máquinas, y el otro para los cables y acceso normal.

Los tubos de aspiración de las turbinas convergen a una chimenea de equilibrio de 15 m de diámetro; de allí parte el canal de descarga propiamente dicho, formado por un túnel de 10 m de diámetro y 110 m de longitud.

El volumen de las excavaciones en roca para la fundación de la presa es de 80.000 m^3; la excavación de los túneles alcanza a 50.000 m^3; el volumen de hormigón es de 225.000 m^3.

Las turbinas a utilizar son de tipo « Francis », de eje vertical, directamente acopladas a generadores trifásicos de 60.000 kw, tensión 15.000 V; en la primera etapa se prevén dos unidades, y en el futuro una tercera. La corriente generada es trifásica, 60 ciclos, y los grupos giran a 200 r. p. m.

Los circuitos de baja tensión se llevarán hasta la superficie del terreno, donde estarán instalados todos los tableros de medidas, maniobras y control para el comando.

Después de la sala de control de baja tensión se alimentarán los bancos de transformación, monofásicos, agrupados en estrella, que elevarán la tensión a 230.000 V.

En la última etapa del desarrollo del plan, se prevé instalar en Paulo Alfonzo 900.000 kw o sea 1.200.000 HP, distribuídos en tres casas de máquinas; la primera etapa, actualmente en construcción, comprenderá tres unidades de 60.000 kw cada una, y las dos últimas etapas comprenderán, cada una, 4 unidades de 90.000 kw.

De la Usina de Paulo Alfonzo parten dos líneas de transmisión de 220.000 V; una directa a Recife de 400 km de longitud, y la otra directa a Salvador de 440 km. A su vez, de cada uno de estos puntos extremos irradia la red de distribución a 66. 000 V en todos sentidos.

LA COMPAÑIA HIDROELECTRICA DEL SAN FRANCISCO

En el Brasil hay una legislación que regula los servicios públicos de la electricidad, estableciendo los criterios para fijar las tarifas de venta de la energía eléctrica, limitar el interés permitido a los capitales privados invertidos en la industria eléctrica, y dar a los Poderes Públicos la autoridad necesaria para fijar la tarifa.

En estas condiciones, la obtención del crédito para esta clase de industria es difícil, pues el capital se desvía hacia otras inversiones de renta segura y sin limitaciones ni controles. El resultado

es que las inversiones de captital en las empresas de electricidad no pueden emplear dinero caro y, además, sus beneficios no pueden ser elevados.

Por otra parte, para la vida del país es indispensable disponer de energía eléctrica abundante y barata; la industria eléctrica requiere grandes capitales y no puede abaratar el costo si no hay gran consumo.

La legislación del Brasil contempla todos estos aspectos y favorece la cooperación de la iniciativa privada, debidamente controlada, y con el llamado Plan SALTE, estimula con el crédito a bajo interés a Empresas con el carácter de Sociedades Anónimas.

La Compañía Hidroeléctrica del San Francisco, CHESF, fué autorizada a funcionar como empresa de energía eléctrica en el año 1945, por un plazo de 50 años, para el aprovechamiento progresivo de la energía hidráulica del Río San Francisco, a fin de suministrar energía en alta tensión a los concesionarios de servicios públicos en el área comprendida en una circunferencia de 450 km de radio, con centro en Paulo Alfonzo, respetando los derechos de terceros para la distribución de la energía en la misma zona. La asamblea de constitución de la Compañía realizóse en 1948, y de inmediato fué iniciado el estudio del mercado consumidor de electricidad, el que se efectuó en base a la población y a las actividades económicas.

Para cada uno de los 209 municipios comprendidos en la zona de influencia, se efectuó el catastro de: superficie, población, tipos de predios, servicios eléctricos, vías de comunicación, finanzas municipales, áreas cultivadas, establecimientos industriales. El 75 % de las usinas generadora actuales de la zona es de origen térmico; el consumo per cápita en 1948 fué en los Estados: Paraiba 22 kwh hab. año, Pernambuco 48, Alagoa 32, Sergipe 20 y Bahía 47 kwh hab. año. Balanceadas las indicaciones del catastro efectuado, se llegó a la conclusión de que la responsabilidad de la Compañía será de 100.000 kw, lo que justificó el programa inicial y el plan de su desarrollo.

La Compañía no hará servicios de distribución de electricidad; las ventas serán hechas en blocks a empresas distribuidoras existentes en las localidades al alcance de las líneas de transmisión, estimulando así la colaboración de las actividades de particulares,

cooperativas, consorcios municipales y empresas de distribución particulares o mixtas.

La Compañía operará sobre bases estrictamentes comerciales, es decir que la construcción de las obras se hará después de hechos los respectivos contratos de suministros; ya fueron efectuados los contratos con las principales empresas distribuidoras en Recife y Salvador: The Pernambuco Tranway Light and Power Co Ltd, y Compañía Energía Eléctrica de Bahía, cuyo suministro está programado para ser iniciado en 1953.

La CHESF ha organizado su plan admitiendo un mercado capaz de consumir de inmediato 350.000.000 kwh año. El costo total de las obras se prevé en 860.000.000 Cr$.

La renta de la Compañía, que es de naturaleza mixta, debe ser tal que permita el servicio del capital invertido, la depreciación de las instalaciones, los gastos de operación y mantenimiento.

Teniendo en cuenta un préstamo de 15.000.000 u$s, un capital nominal de 800.000.000 Cr$, dividido en Cr$ 600.000.000 en acciones ordinarias y Cr$ 200.000.000 en acciones preferidas con dividendos mínimo acumulativo de 6 %, resulta:

	Cr $
Depreciación 2 %	17.200.000
Dividendo acciones preferidas	12.000.000
Dividendo acciones ordinarias	36.000.000
Administración, operación y mantenimiento	24.000.000
Interés y amortización Préstamo BIRF	18.000.000
Total de gastos anuales, cr $	107.200.000

El mercado previsto de 350.000.000 kWh año, a una tarifa calculada de 0,34 Cr$/kWh, significa una renta anual de 119.000.000 cr$, que cubrirá todos los gastos, en base a lo cual se prevé que la economía de la CHESF es sólida.

La etapa inicial se ajusta a los siguientes recursos financieros:

	Cr $
Capital original	400.000.000
Aumento capital (Plan SALTE)	400.000.000
Préstamo BIRF (15 millones dólares)	280.000.000
Total Cr $	1.080.000.000

La primera etapa constructiva de Paulo Alfonzo prevé la instalación de dos grupos de 60.000 KW cada uno, para pasar luego al tercer grupo idéntico con las siguientes líneas a construir de inmediato:

a. — Línea de 220 kV, de 40.000 kW, a Recife,........	400 km.
b. — Línea de 220 kV, de 40.000 kW, a Salvador	440 km.
c. — Sistema de líneas de 66 kV, red de	415 km.
d. — Sistema de líneas de 33 kV, red de	800 km.

EL PRESUPUESTO DE COSTO DE LAS OBRAS

El presupuesto total se ha previsto en la siguiente forma:

	Cr $
Obras generales, presa, casa de máquinas para tres unidades, dos turbinas con sus generadores y transformadores, cada grupo de 60.000 kW	474.591.371,20
Líneas de transmisión de 220 kV, 835 Km......	350.000.000,00
Subestaciones terminales, reductoras de tensión, 220/44	32.000.000,00
Total Cr $	857.041.371,20

En estas cifras están incluídos los intereses intercalarios, campamentos, equipos de trabajo, administración, etc.

Todo el equipo electromecánico fué contratado con la Compañía Westinghouse, a los siguientes costos:

	Cr $
Dos turbinas de 83.000 HP cada una	592.000,00
Seis válvulas	74.360,00
Dos generadores de 60.000 kW cada uno	1.370.230,00
Siete transformadores	412.000,00
Tableros y accesorios	735.000,00
Compuertas para la presa	1.025.161,00

Los contratos con la Compañía Westinghouse fueron firmados en Washington el 29 de Noviembre de 1949, y los plazos de entrega del material oscilaron entre 23 a 26 meses, a partir de la firma del contrato.

Relacionando el costo de Cr$ 474.000.000,00, en cifras redondas, correspondiente al presupuesto total de las obras, con la instalación de dos unidades de 60.000 kW, o sea en total 120.000 kW de

la primera etapa, tendremos un costo medio por kilowatt instalado, de Cr$ 3.950,00 en los bornes de la Usina. Se estima que en el futuro, cuando se desarrolle el plan hasta llegar a 900.000 kW, el costo del kilowatt instalado será de Cr$ 2.660,00, a la salida de la Usina; a este valor habrá que agregar otro tanto en concepto de las extensas líneas de transmisión hasta el mercado de consumo.

EL MERCADO DE CONSUMO

La zona de influencia de las obras está comprendida dentro de una circunferencia con centro en Paulo Alfonzo y radio de 450 km. En esta zona la potencia instalada actual, para los servicios públicos de la electricidad, es de 103.000 kW, de los cuales el 75 % son de origen térmico; el consumo de energía per cápita es de 51 kWh por habitante año.

Según los estudios hechos el mercado potencial de la CHESF, a los fines de la financiación segura, es el siguiente:

	Producción kWh año	Factor Carga %
1953	381.556.000	45
1958	661.911.000	47
1968	1.585.435.000	49

Corresponderían estos valores a las siguientes cargas diarias máximas: 97.000 kW en 1953; 158.000 kW en 1958, y 371.000 kW en 1968.

La Central Hidroeléctrica de Paulo Alfonzo, funcionando a filo de agua, con 120.000 kW instalados en la primera etapa, 540.000 kW en la segunda, cubrirá con la potencia garantida los picos de carga máxima de su mercado potencial, por lo cual no necesitará centrales térmicas de integración, y sólo requerirá las de reserva.

En el mercado de consumo de energía eléctrica, las tarifas actuales en las Capitales de los Estados varían entre 1,00 Cr$ y 1,50 Cr$ por kWh.

Según los planes de financiación, que prevén la venta de la energía en blocks, en la extremidad de las líneas a las Empresas distribuidoras, a razón de 0,34 Cr$/kWh, resultará este costo de 1/3 a 1/5 del costo de venta actual a los usuarios en las Capitales de los Estados.

Es interesante observar, que si bien las tarifas que resultarán para los usuarios, en base a los precios previstos por la CHESF en las extremidades de las líneas de distribución, son muy ventajosas respecto a los costos actuales de la energía eléctrica en las barras de las centrales térmicas de generación — en las centrales térmicas de más de 10.000 kW se los ha calculado en 0,45 Cr$/kWh — serán siempre más altas que los correspondientes costos actuales en los Estados del Sud de la República del Brasil, lo cual se explica por el aumento del costo de los materiales y salarios y la necesidad de un reajuste urgente de estos últimos costos, toda vez que parecería ser que la estabilidad financiera de las Empresas concesionarias está en juego.

Sobre la base de una financiación cierta de las obras, aspira el plan integral del Gobierno Federal del Brasil a desarrollar una intensa acción de fomento económico de toda la cuenca del Río San Francisco, con la electrificación rural, y el desarrollo de industrias para el aprovechamiento de sus grandes recursos naturales de todo orden.

LAS ESPECIES ARGENTINAS DE *CUPEDIDAE* (COLEOPTERA)

POR

F. MONROS Y MARIA M. DE MONROS

Creemos que el interés que presenta el suborden *Archostemata*, como grupo viviente más antiguo en el orden de los coleópteros, es motivo suficiente para justificar el estudio de sus componentes. Esta es la idea que nos ha decidido a publicar el presente trabajo.

SUBORDENES DE COLEOPTERA

Es corriente aceptar tres subórdenes de coleópteros: *Archostemata, Adephaga* y *Polyphaga*.

Sin embargo, últimamente Jeannel & Paulian (1944 y 1949) han aumentado este número a cuatro, por división de los antiguos *Polyphaga* en los dos grupos, *Heterogastra* y *Haplogastra*, entidades que ya eran más o menos definidamente aceptadas antes como divisiones de *Polyphaga*.

Por entender que no se modifica el cuadro general al considerar *Polyphaga* un suborden dividido o dos subórdenes muy emparentados, preferimos mantener el criterio corriente, sin adoptar el punto de vista de Jeannel & Paulian.

En este sentido nos parece también más lógico considerar *Archostemata* al principio del orden, como grupo más arcaico, y no hacia el final, como lo hacen los autores mencionados.

Los tres subórdenes de Coleoptera pueden separarse por la siguiente tabla:

1. — Suturas protorácicas notopleurales visibles al exterior (excepto *Cicindelidae*: *Ctenostomini*). Venación alar con una sola recurrente, con abundancia de transversales y con célula discal (célula oblonga) orientada perpendicularmente al eje del ala y en principio cerrada. Tarsos pentámeros. Pata de la larva formada por seis segmentos 2

— Suturas protorácicas notopleurales invisibles al exterior. Venación alar con recurrentes o sin ellas y con la célula media siempre abierta y orientada siguiendo el eje del ala. Tarsitos en número variable. Pata de la larva compuesta a lo sumo por cinco segmentos o ausente. Primer ventrito visible no dividido por las cavidades metacoxales. Galea nunca palpiforme. 3. *Polyphaga*

2. — Primer ventrito visible entero detrás de las metacoxas; los tres primeros ventritos visibles no fusionados en la mitad. Galea no palpiforme. Larvas con superficie molar mandibular; la región hipofaríngea forma con el prementón y la lengüeta un conjunto esclerosado sólido. Vida terrestre, régimen xilófago. 1.*Archostemata*

— Primer ventrito dividido por las cavidades metacoxales; los tres primeros ventritos fusionados en la mitad. Galea casi siempre palpiforme. Larvas sin superficie molar mandibular; la hipofaringe, prementón y lengüeta no forman un conjunto sólido. Vida terrestre o acuática; régimen carnicero, con derivaciones más o menos marcadas hacia la fitofagia. .... 2. *Adephaga*

Si bien en su aspecto teórico, estas tres divisiones son equivalentes, en lo que respecta a su composición y a su abundancia, ellas son muy disímiles y es así que la gran mayoría de Coleoptera corresponde a *Phytophaga* mientras que *Adephaga* está formado por unas pocas familias y *Archostemata* apenas por dos docenas de especies.

SUBORDEN ARCHOSTEMATA

Suborden muy definido, que se supone se separó del tronco principal de los coleópteros antes de ocurrir la división entre *Adephaga* y *Polyphaga*; sus caracteres son en parte arcaicos y el grupo está en la actualidad casi extinguido.

A pesar de su apariencia, mezcla de la de *Adephaga* y la de *Polyphaga*, este suborden no puede considerarse un grupo transicional entre ambos.

Archostemata está compuesto por las familias *Micromalthidae* y *Cupedidae*, poco emparentadas entre sí.

La primera, cuya única especie conocida es *Micromalthus debilis* Lec., es propia de la América del Norte y ha sido últimamente encontrada en el Africa del Sur, importada tal vez de Norte América. El ciclo biológico de *Micromalthus* es sumamente interesante, con larvas pedagenéticas politípicas; una reseña detallada de este ciclo puede leerse en el trabajo de J. A. Pringle, 1938.

La familia *Cupedidae*, compuesta por algo más de veinte especies, es la única con representantes neotropicales.

En el trabajo ya mencionado de Jeannel & Paulian (1949), la pequeña familia *Micromalthidae* se excluye de *Archostemata* e incluye en *Polyphaga Heterogastra,* cerca de *Lymexylonidae.*

Por no haber podido estudiar materiales de *Micromalthus debilis,* preferimos dejar las cosas en su estado clásico y es en este sentido que ha sido confeccionada la tabla para la separación de los subórdenes.

FAMILIA CUPEDIDAE

(*Cupesidae* & *Cupidae auct.*)

Especies de tamaño algo por encima del mediano, alargadas, aplanadas, revestidas de escamas. Elitros con costillas más o menos numerosas y más o menos evidentes, con los intervalos punteados.

Cabeza prognata. Antenas de 11 antenitos, alargadas, de forma variable.

Venación alar de tipo adefagoideo. Tarsos pentámeros.

Abdomen con cinco ventritos visibles. Edeago simétrico, con un lóbulo medio y de cada lado una pieza lateral de ápice variable.

PALEONTOLOGIA Y DISPERSION ACTUAL (Fig. 1.)

Paleontología. — Del pérmico inferior del Ural, Rohdendorff (1943) ha dado a conocer *Tschekardocoleus magnus,* que aunque sitúa en una familia autónoma, *Tschekardocoleidae,* corresponde sin duda a *Archostemata* y parece estar emparentada con *Cupedidae.*

De pérmico superior de Arkhangelsk, Martynov (1933) ha descrito *Permocupes semenovi* y *Permocupoides distinctus* que pueden referirse a la familia *Cupedidae* y que constituyen hasta ahora los restos más antiguos de coleópteros pertenecientes a una familia todavía existente.

En el ámbar báltico, que corresponde al oligoceno inferior, se ha encontrado un representante de esta familia, que Peyerimhoff (1909) refiere al género viviente *Priacma* y no difiere mucho de *Priacma capitata,* que vive actualmente en la costa pacífica de Norteamérica.

Dispersión. — La dispersión actual de *Cupedidae* es una consecuencia de su origen antiguo y queda caracterizada por su extensión y discontinuidad y su carácter marcadamente relictual.

Hay un género, *Cupes,* el más rico en especies, que aparece en regiones geográficamente muy alejadas (Norteamérica, S. E. de Asia,

Borneo y Filipinas, S. E. de Africa y Madagascar, centro de Chile y centro-oeste de la Argentina) como vestigios de una dispersión pasada, evidentemente más amplia. Los restantes géneros vivientes



Fig. 1. — Dispersión mundial, actual y fósil, de la familia *Cupedidae*.

pueden considerarse formas derivadas de *Cupes* y colonizan regiones relativamente reducidas en diferentes partes del mundo, con carácter de endemismos restringidos. En este sentido es interesante el género *Priacma*, ya mencionado, con una especie viviente en el oeste de Norteamérica y otra conocida del oligoceno inferior en el ámbar báltico.

ECOLOGIA

Se conocen las metamórfosis y exigencias bio-ecológicas de *Cupes concolor* de los Estados Unidos de Norte América. Snyder (1913) da una buena descripción y figuras de la larva y pupa de esta especie. Recientemente, Edwards (1951) comprueba el hecho de que *Priacma serrata* es atraída por el olor del jabón de lavar y opina que este olor ejerce una atracción sexual, por la mayor abundancia de machos que se obtienen en esta forma.

Los datos biológicos de las otras especies permanecen ignorados.

Las especies norteamericanas (*Cupes* y *Priacma*) están ligadas a las gimnospermas y en este sentido, *Priacma tessellata*, incluída en el ámbar báltico, parece evidenciar ya a fines del terciario una relación con este grupo de plantas.

Las especies sudamericanas, en cambio, no se alimentan de coníferas y aunque sus costumbres se desconocen, todas ellas habitan áreas donde faltan dichos vegetales.

Las especies que se encuentran en la Argentina pueblan la región xerófila de las provincias centrales y occidentales, son de hábitos aparentemente nocturnos (se coleccionan con frecuencia a la luz) y xilófagos. Dentro de sus áreas, las especies respectivas — especialmente *Tetraphalerus* — no parecen raras.

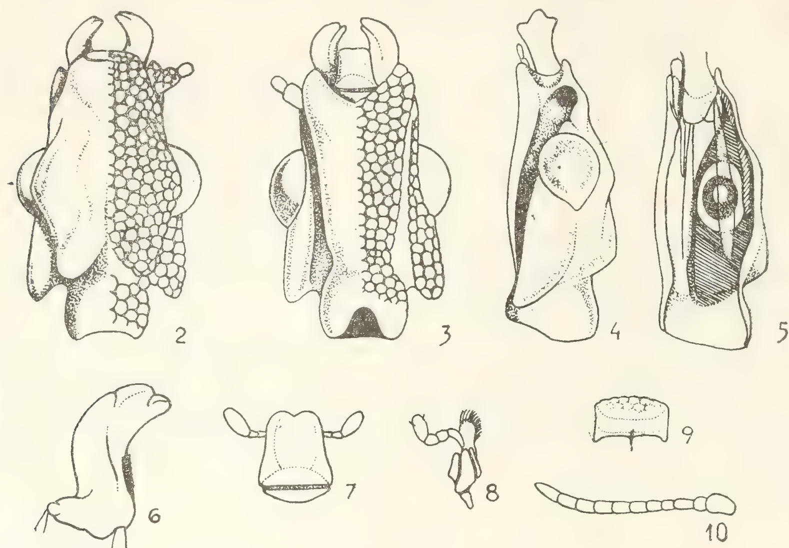
El semidesierto que pueblan puede ser más o menos marcadamente xerófilo y las especies vegetales que lo integran variar según el área (monte de leguminosas y halófitas en la cuenca del Río Salado, en Santiago del Estero; monte de jarilla y retamo en los llanos de La Rioja).

MORFOLOGIA DE *TETRAPHALERUS BRUCHI*

CÁPSULA CEFÁLICA (figs. 2-5). — Orientación prognata, forma piramidal cuadrangular, prolongada posteriormente en un corto cuello cilíndrico; aplanada en sentido dorso-ventral, distinguiéndose cuatro caras. No se observan suturas que limiten los escleritos originarios. Toda la cápsula es fuertemente esclerosada y presenta un revestimiento de tipo escamoso poliédrico.

Cara superior (fig. 2): Hexagonal alargada, inclinada hacia oral, terminada en la parte posterior en dos tubérculos, detrás de los cuales continúa un corto cuello subcilíndrico que se une con el tórax. Borde anterior con una escotadura rectangular poco profunda, en la cual el labro está alojado formando un conjunto fijo con la cápsula cefálica. Borde lateral algo levantado, con un lóbulo largo pero poco pronunciado detrás de nacimiento de las antenas y otro, mayor y más saliente, en la parte media, sobre los ojos, que es donde la cara superior alcanza su ancho máximo; detrás del lóbulo supraocular, el borde toma una dirección convergente e inmediatamente da nacimiento a un tubérculo cónico, ancho y romo, orientado en sentido antero-posterior.

Superficie aplanada, con un surco medio longitudinal, ancho y poco profundo, entre los tubérculos posteriores, y una depresión mal limitada en la región clipeal.



Tetraphalerus bruchi, morfología de la cabeza: 2, aspecto dorsal, con las escamas en la mitad derecha; 3, aspecto ventral; 4, aspecto lateral; 5, cara interna; 6, mandíbula izquierda, cara dorsal; 7, labio y palpos labiales; 8, maxila y palpo maxilar; 9, labro, aspecto dorsal; 10, antena.

Cara lateral (fig. 4). — Triangular alargada, con el borde superior inclinado hacia oral y el inferior horizontal; el anterior es corto, formando una escotadura en arco, donde articulan las mandíbulas; el posterior está oblícuamente inclinado hacia atrás terminando inferiormente en un gran tubérculo cónico obtuso orientado hacia afuera, atrás y abajo.

La parte media de la cara lateral está ocupada por el ojo, delante del cual y cerca del borde superior existe el orificio antenal, que se continúa hacia atrás y abajo por un profundo surco donde se aloja la antena.

Cara inferior (fig. 3) : Trapecial, alargada, con la base más ancha que el extremo oral y limitada a cada lado por los surcos antenales; constreñida transversalmente delante del cuello. El borde anterior, profundamente escotado en arco, forma con el borde lateral un ángulo subagudo parcialmente visible desde la cara superior. El borde lateral, suavemente convexo en su unión con el anterior,

se dirige hacia la línea media, de modo que el menor ancho de esta cara se halla a nivel de la impresión que la separa del cuello. Superficie plana, ligeramente elevada en la porción oral; no se observan suturas gulares ni aun con la diafanización de la cabeza en agua oxigenada. Los surcos antenales, que topográficamente podrían ser considerados como tales, morfológicamente no lo son y tampoco en su interior es posible observarlos.

Cara interna, según figura 5.

APÉNDICES CEFÁLICOS. — *Ojos*. — Grandes, salientes, globosos, de contorno cicular, con una ligera expansión en el ángulo postero-superior. Superficie multifacetada; cara interna con un diafragma anular que deja un orificio central circular.

Antenas (fig. 10). — Filiformes gruesas, más cortas que la cabeza, pudiéndose alojar completamente en el surco antenal. Glabras, brillantes y no escamosas. Escapo subgloboso; pedicelo globoso, corto; antenitos 3 a 11 cilíndricos, aumentando en largo hacia el ápice; antenito apical subagudo en el extremo.

Labro (fig. 9). — Inmóvilmente unido a la cápsula cefálica. De forma rectangular transversa, desarrollo moderado y superficie libre escamosa.

Mandíbulas (fig. 6). — Articuladas a la parte más anterior de la cabeza, proyectadas hacia adelante y de dirección horizontal; simétricas, falciformes, con un cóndilo articular bien desarrollado situado en la base de su cara dorsal y terminadas por tres lóbulos digitiformes, cortos y fuertes, en el extremo apical. Area malar lisa, con corta y densa pubescencia. Toda la mandíbula robusta, fuertemente esclerosada.

Maxilas (fig. 8). — Pequeñas, compactas, de forma irregularmente tetragonal, con los escleritos componentes muy apretados y su separación poco evidente. Lacinia membranosa; galea elíptica, membranosa, ciliada en su borde libre. Palpo corto, 4 - articulado, con el artejo basal delgado, alargado y algo curvado, artejos 2 y 3 cortos y robustos, subcilíndricos, el 4º grande, en forma de tonel, subtruncado en el ápice.

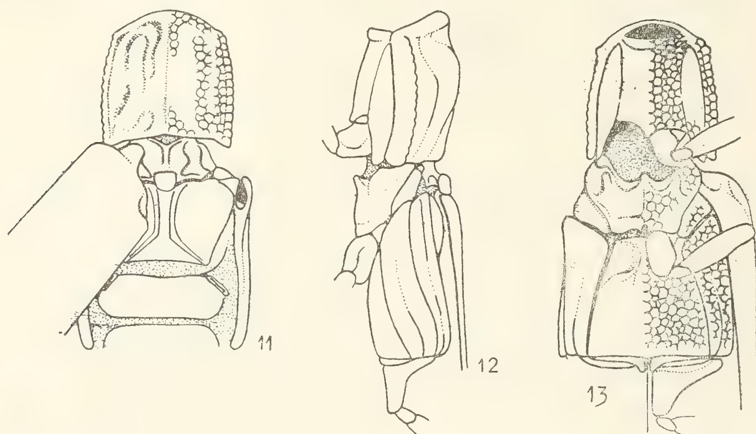
Labio (fig. 7). — Trapecial algo alargado, fuertemente esclerosado y de superficie ventral algo acanalda; en la base se nota una sutura que separa el submentón, pequeño y subtriangular, del mentón, muy desarrollado. Palpos labiales cortos y débiles, respondien-

do al mismo plan que los maxilares y articulados en la parte interna del mentón.

La constitución de las piezas bucales confirma la alimentación xilófaga.

TÓRAX. — En la interpretación de las piezas torácicas hay disparidad de criterios y así la escuela de Ferris, sobre la base de una interpretación esencialmente morfológica nombra los diferentes escleritos según una terminología que no es utilizada por la mayor parte de los sistemáticos (1).

Por la índole eminentemente taxonómica del presente trabajo, creemos más adecuado describir las piezas torácicas, nombrándolas según la costumbre. Suponemos que es tarea fácil cambiar los nombres en la forma conveniente, en el caso que quiera tenerse una interpretación estrictamente morfológica, homologable a los otros órdenes de insectos.



Tetraphalerus bruchi, morfología del tórax; 11, aspecto dorsal; 12, aspecto lateral; 13, cara ventral.

Protórax (figs. 11, 12 y 13): Cara dorsal formada por el pronoto, que es fuertemente esclerosado, de forma irregularmente rectangular alargada y superficie esculturada y rugosa; sus lados se doblan hacia ventral y están separados del proepisterno por la sutura notopleural; el borde anterior contribuye a cerrar por arriba el orificio occipital; el borde posterior llega mucho más atrás que su

(1) Véase CAMPAU, E. J. — « The morphology of *Chauliognathus pennsylvanicus* (de Geer) ». *Microentomology*, vol. 5, pt. 3, 1940, pp. 57-90, figs.

equivalente esternal. Proepisterno bien desarrollado, de situación latero-ventral y forma irregularmente elipsoidal alargada; separado del prosterno por una sutura bien evidente. El proepisterno contribuye a cerrar por fuera las cavidades procoxales. Prosterno ancho y largo, irregulamente rectangular, limitado a los lados por los proepisternos y formando delante el borde ventral del orificio occipital y detrás el borde anterior de las procoxas. Cavidades procoxales abiertas por detrás y contiguas, separadas tan sólo por una corta apófisis prosternal.

El orificio occipital tiene forma más o menos elíptico transversa.

El orificio protorácico posterior es mayor que el orificio occipital, al cual enfrenta.

Mesotórax. — Es el más reducido de los segmentos torácicos y afecta una forma irregularmente anular, mayor en la parte ventral que en la dorsal. El mesonoto presenta una porción central elevada cuadrangular, constituída por el escudete; el resto del mesonoto está formado por el mesoescudo, soldado íntimamente con el escudete. En el aspecto lateral, las piezas mesotoráxicas aparecen orientadas hacia atrás, con su eje muy oblicuo, con la porción notal evidentemente menor que la esternal. Por debajo del mesoescudo se observa un esclerito irregularmente triangular, que queda parcialmente escondido bajo el élitro en el insecto entero y que puede interpretarse como mesepímero. A esta pieza sigue un esclerito grande, semiarqueado, que forma un conjunto sólido que ocupa la parte inferior de la región mesopleural y toda la región ventral delante de las mesocoxas y queda constituída por el mesosterno y sus correspondientes mesoepisternos, sin que sea posible percibir suturas que los separen. Los mesotrocantines son visibles en la parte antero-lateral de las mesocoxas. Dichas coxas están oblícuamente orientadas hacia caudal y se apoyan sobre la parte ventral del metatórax, dejando una cavidad mesocoxal estrecha y alargada.

Metatórax. — Su desarrollo es mucho mayor que el del mesotórax, al cual reproduce. La parte anterior del metatórax está escondida en la cavidad del cuerpo y presenta un esclerito irregularmente triangular y reducido, que debe interpretarse como pre-escudo y al cual continúa hacia abajo el metafragma. La región notal, medianamente esclerosada, está representada por el metaescudo, que presenta una depresión longitudinal acanalada, limitada a cada lado

por las crestas alares, sobre las cuales apoyan los élitros durante el reposo.

En su aspecto lateral, el metatórax presenta los escleritos dispuestos horizontalmente, alargados y muy estrechos. Se observa el metepímero, casi totalmente escondido bajo la epipleura elitral en el insecto entero; el episterno, más ancho y dividido posteriormente por un pliegue vestigial, y la parte lateral de la placa metasternal (preepisterno metatorácico de algunos autores). Detrás de esta placa existe un esclerito pequeño vertical, interpuesto entre ella y el metatrocantín y que puede interpretarse como catepisterno metatorácico.

La porción ventral del metatórax está ocupada en su mayor parte por el metasterno que, a diferencia de lo que ocurre normalmente, no presenta ninguna línea longitudinal que lo divida. El metasterno es de forma subtrapecial, con su base mayor posterior. A ambos lados son visibles los episternos, más anchos delante que detrás. Las mesocoxas se apoyan sobre la placa metasternal, que en este lugar es algo excavada y en el ángulo que dichas coxas forman con los mesoepímeros existen los trocantines mesotorácicos, irregularmente tetragonales y reducidos.

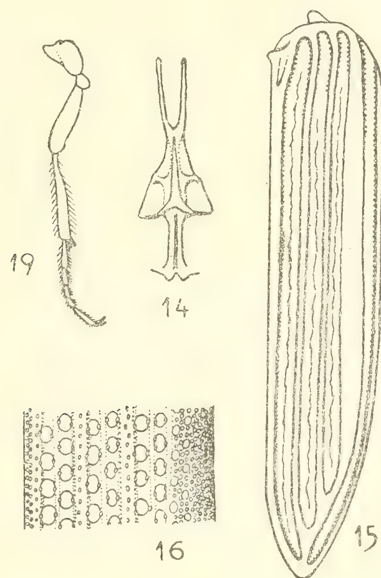
A cada lado, detrás del borde posterior de la placa metasternal, existe un catepisterno, triangular y aguzado hacia lateral, intercalado entre el metasterno y el metatrocantín; éste es más o menos linear, reducido y poco evidente en la base de la metacoxa.

Metendosternito (fig. 14): Se articula en la parte media del borde posterior del metasterno y se caracteriza por la longitud de los brazos superiores, de dirección subparalela. Coincide bien con el que Crowson (1938) describe para otras especies de la familia.

Apéndices del tórax. — *Elitros* (figs. 15 y 16): Alargados, aplanados, delgados, de lados paralelos en los dos tercios basales y luego convergentes, terminando en punta subaguda. Cada uno con seis costillas longitudinales de las cuales la primera forma un reborde sutural; la sexta, ancha, un reborde lateral, más espeso en la base que en el ápice; la cuarta, muy ancha, formada en realidad por la fusión de 4 y 5 constituye el canto superior del élitro. Las costillas 2 y 3 se anastomosan en el ápice con la 4 y 5 y la 1 con la 6. Entre cada dos costillas consecutivas hay una doble hilera de puntos alternadamente dispuestos, donde el élitro es más delgado que en el resto de la superficie.

Elitro derecho con una prolongación corta, escutelar, que se introduce debajo del élitro opuesto. El izquierdo, en su extremo apical presenta una prolongación sutural laminar triangular, que se introduce por debajo del opuesto. Aunque ambos élitros no están soldados, su apertura ofrece cierta dificultad.

Alas (figs. 17 y 18). — Tenues, poco más largas que el élitro, plegadas durante el reposo en sentido longitudinal y casi no dobladas sobre sí. Venación abundante y complicada, sin callosidades, con una celda oblonga cerrada y dispuesta según figura 17.

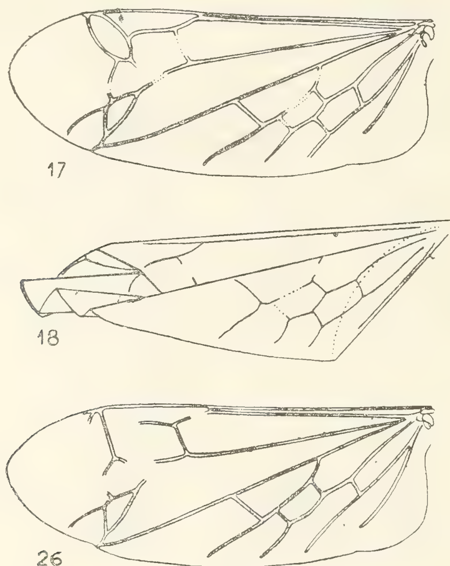


Tetraphalerus bruchi, apéndices torácicos: 14, metendosternito; 15, élitro semiesquemático; 16, detalle de la microescultura elitral; 19, pata del segundo par.

Patas (fig. 19). — Moderadamente cortas y débiles, semejantes entre sí, de superficie escamosa.

Primer par: Coxa irregularmente subcilíndrica, articulada en dirección normal al eje del cuerpo y con la cara externa algo cóncava. Trocánter pequeño, cónico. Fémur fusiforme, relativamente robusto y no muy largo. Tibia más larga y más grácil que el fémur, ensanchada hacia el ápice, donde presenta dos espolones cortos y fuertes. Tarsos de cinco artejos, con el último más largo que cada uno de los otros y los cuatro basales decreciendo en largo; pelosos; uñas relativamente largas, simples, divergentes.

Segundo par: Coxa subpiramidal corta, articulada oblicuamente al eje del cuerpo; trocánter como en el par anterior, fémur semejante, pero más débil; tibia más delgada y más corta que en el primer par y con los dos espolones apicales más débiles y más próximos entre sí; tarso más largo que en el par precedente por ser mayor la longitud de cada tarsito, pero conservando igual relación de longitud entre ellos.

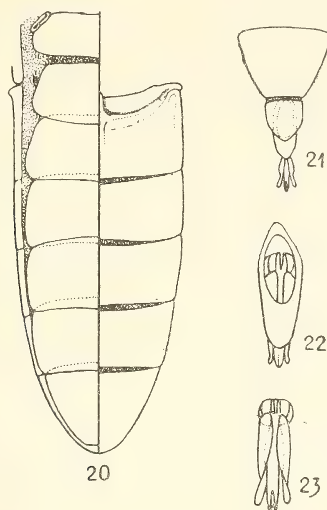


Ala metatorácica: 17, *Tetraphalerus bruchi*; 18, ídem, forma de plegarse; 26, *Cupes latreillei*.

Tercer par: Coxa triangular aplanada, mayor que en las precedentes. Trocánter, fémur y tibia semejantes a los del segundo par, pero más cortos; tarso más largo que en el segundo par, conservando los tarsitos la misma relación de longitud.

Abdomen (fig. 20). — Parte dorsal con siete tergitos bien evidentes, de los cuales el último es más esclerosado que los restantes. Parte esternal con cinco ventritos (3º a 7º), todos ellos bien separados entre sí y el primero visible completo detrás de las cavidades coxales. Tergitos 8 y 9 invaginados (fig. 21). Tergito 8 en forma de placa pequeña pentagonal, cuya base es del ancho del extremo distal del tergito precedente. Noveno segmento de forma irregularmente elipsoidal, perforado en su parte proximal por un

orificio elíptico, formando un anillo que puede contener parcialmente a la armadura genital.



Tetraphalerus bruchi, abdomen: 20, abdomen, en la mitad izquierda, aspecto dorsal, en la derecha, aspecto ventral; 21, últimos tergitos, con el genital ♂ evaginado; 22, segmento 9º y genital del ♂; 23, armadura genital masculina.

Aparato genital masculino (figs. 22 y 23). — Orificio genital abierto en la membrana intersegmental en el extremo del noveno segmento. Edeago relativamente chico, con dos piezas laterales de forma helicoidal y ápice redondeado y un lóbulo medio con el orificio apical alargado y acompañado a cada lado por una corta punta subaguda.

Tabla para la separación de los géneros argentinos

1. — Antenas más largas que la cabeza y pronoto, comprimidas y recubiertas de escamas como el resto del cuerpo, de diámetro decreciente hacia el ápice. Cabeza sin surcos antenales en la cara ventral .... *Cupes*

— Antenas apenas del largo de la cabeza y pronoto, filiformes y desnudas. Cabeza con surcos antenales en la cara ventral .... *Tetraphalerus*

Género **Cupes** Fab.

Fab., 1801, I, p. XVII; II, p 66. — Sol. in Gay, 1849, p. 466. — Lac., 1857, p. 506.

Tipo: *Cupes capitata* Fab., de Carolina.

Cuerpo alargado, subparalelo y deprimido, recubierto de escamas.

Antenas alargadas, comprimidas, setiformes gruesas. Cabeza de orientación prognata, sin surcos antenales en su cara ventral, antenas insertas en la cara dorsal de la cabeza, delante de los ojos, aproximadas en su base.

Elitros con costillas longitudinales y fosetas en los intervalos.

Patas parcialmente retráctiles bajo el cuerpo.

Dispersión y cantidad de especies. — Este es el género más numeroso de la familia, de dispersión casi cosmopolita, excluyendo la región australiana. En América del Sur se conoce una especie que habita en Chile y se señala ahora por primera vez en la Argentina.

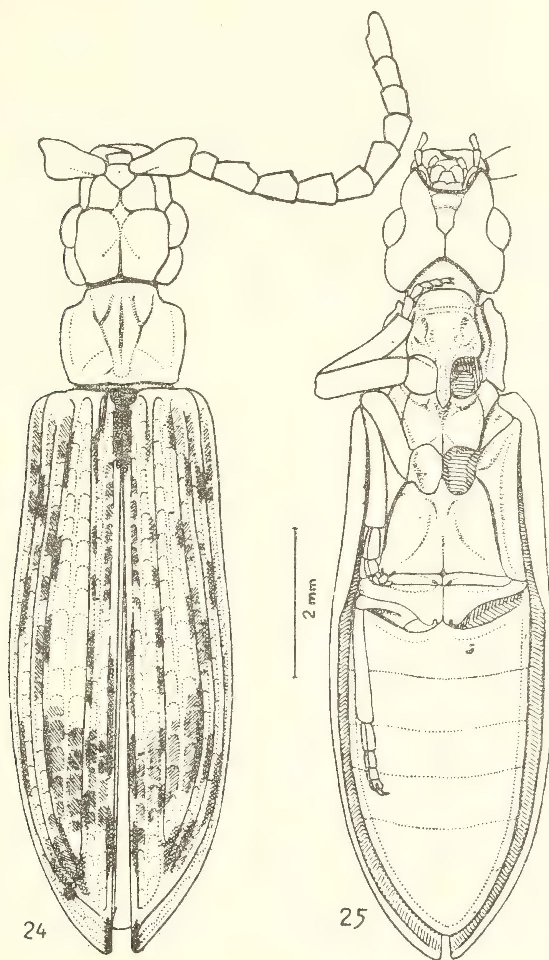
Cupes latreillei Sol. (figs. 24 y 25)

Sol. in Gay, 1849, p. 466, lám. 11, f. 9. — Lac., 1857, Atlas, lám. 47, f. 2.

Forma general alargada, paralela, deprimida; cuerpo cubierto de escamas; coloración castaño sucia, no brillante.

Cabeza. — Trapecial,, medianamente alargada, estrangulada delante de la inserción con el tórax, pero sin cuello aparente. Borde anterior rectangularmente escotado, contiene el labro y las mandíbulas; laterales algo convergentes y posterior penetrando hacia delante en ángulo obtuso. Ojos relativamente grandes, globosos y salientes, ocupan la parte media del borde lateral. Superficie superior con dos surcos en cruz que separan cuatro tubérculos, de los cuales los dos anteriores irregularmente subcuadrados y los dos posteriores mayores y rectangulares; todos estos tubérculos están limitados lateralmente por un surco supraocular que corre desde la innserción antenal al borde posterior. Lados de la cabeza con una escotadura anterior que amplía el movimiento de las mandíbulas. Superficie ventral aplanada, con una escotadura curvada que separa el cuello de la región media, y las piezas bucales introducidas en forma de profunda cuña triangular en la parte anterior; línea media con un surco longitudinal. Mandíbulas de base hinchada y bastante aguzadas en el ápice. Antenas insertas delante de los tubérculos anteriores, detrás del ángulo que forma la escotadura del borde anterior; largas y robustas, con el escapo subcónico, el pedicelo corto, excéntricamente articulado al anterior y los antenitos siguientes comprimidos, de forma más o menos subpentagonal y ancho decreciente; antenito apical subrectangular alargado, de ápice algo aguzado y más largo que cualquier otro, excluído el basal.

Pronoto. — Poco más largo que ancho, no más ancho que la cabeza. El borde anterior escondido bajo los tubérculos cefálicos posteriores, el posterior subrecto, los laterales formando una expansión horizontal que se estrecha bruscamente a poca distancia del borde



Cupes latreillei Sol: 24, aspecto dorsal. 25, aspecto ventral.

anterior. Superficie irregular y aplanada, con un surco longitudinal, un área media elevada, de vértice posterior y la región lateral algo deprimida.

Escudete. — Pequeño, cuadrangular redondeado.

Elitros. — Poco más anchos que el pronoto, alargados, subparalelos, poco y gradualmente ampliados hacia el penúltimo cuarto y

bastante aguzados hacia el ápice. Cada uno con el borde sutural, un borde lateral superior y tres costillas discales elevadas, entre las que se intercalan dobles filas de fosetas poco marcadas; borde lateral inferior con un reborde grueso.

Alas. — Venación semejante a la de *Tetraphalerus bruchi*, pero con obliteración parcial de algunas venas (fig. 26).

Prosterno. — Apófisis intercoxal muy larga, apoyándose en el mesosterno, que al efecto se halla algo excavado. Proepímeros situados a un nivel más profundo, de tal modo que forman una depresión en la cual puede alojarse el ápice de las protibias en el reposo. En esta posición, los tarsos se apoyan sobre el borde prosternal anterior, que se prolonga en forma de lengua ancha hacia la cabeza.

Mesosterno. — Hendido longitudinalmente para alojar a la apófisis prosternal; separación con los episternos bien evidente.

Metasterno. — Con un surco medio longitudinal posterior y una prolongación intercoxal aguzada. Sutura esterno-epimeral evidente.

Abdomen. — Sin peculiaridades.

Patas. — Coxas contiguas; las anteriores subcontiguas. Resto de la pata sin peculiaridades; ápice tibial inerme. Todas las patas conformadas de modo que pueden retraerse parcialmente, alojándose en parte en depresiones adecuadas del tórax y el abdomen.

Coloración. — Cuerpo castaño rojizo, pero totalmente recubierto por escamas de color castaño cremoso sucio, que en los élitros forman dibujos esfumados de tono más oscuro.

Dimensiones. — 11,8 × 2,5 mm — 12,2 × 2,6 mm.

Distribución y ejemplares examinados. — *Chile*: Santiago, Illapel (Solier, localidades típicas); Chillán (Peña leg. col. FML); Temuco (Reed leg. col. FML). *Argentina*: Mendoza, Monte Comán, nov. 1944, J. B. Daguerre, 1 ejemplar.

Observaciones. — Según comunicación del coleopterólogo chileno G. Kuschel, esta especie es rara en Chile y se encuentra en los bosques.

Género **Tetraphalerus** Waterh.

Waterh., 1901, p. 520.

Tipo: *T. wagneri* Waterh.

Cuerpo alargado, subparalelo y deprimido, recubierto de escamas.

Antenas filiformes y desnudas, apenas del largo de cabeza y pronoto; antenitos de sección circular y forma cilíndrica alargada. Ca-

beza prognata, con profundos surcos antenales latero-inferiores. Antenas insertas en la cara lateral, separadas por todo el ancho cefálico.

Elitros con costillas longitudinales y dobles líneas de puntos en los intervalos.

Tibias con cortos espolones apicales.

DISPERSIÓN Y CANTIDAD DE ESPECIES. — Se conocen dos de ellas. La genotípica, *T. wagneri*, fué descripta de la Serra dos Orgãos, cerca de Río de Janeiro, en el Brasil; la otra de Mendoza, en la Argentina. Puesto que *T. wagneri* no ha sido encontrada nuevamente en la Serra dos Orgãos y sí en cambio coleccionada repetidas veces en el monte xerófilo argentino, de condiciones ecológicas totalmente opuestas a las de la Serra do Mar, puede pensarse en una mala localización del material original y considerarse al género un endemismo argentino.

TABLA PARA LA SEPARACIÓN DE LAS ESPECIES

1. — Cabeza con cuatro carenas filosas dispuestas transversalmente en dos líneas. Pronoto con tubérculos discales más o menos aguzados. Antenas casi tan largas como cabeza y pronoto. Elitros gradualmente redondeados hacia el borde latelar .... *T. wagneri*

— Cabeza y pronoto sin tubérculo y carenas filosas. Antenas apenas más largas que la cabeza. Elitros con el disco aplanado y un borde lateral superior bastante marcado .... *T. bruchi*

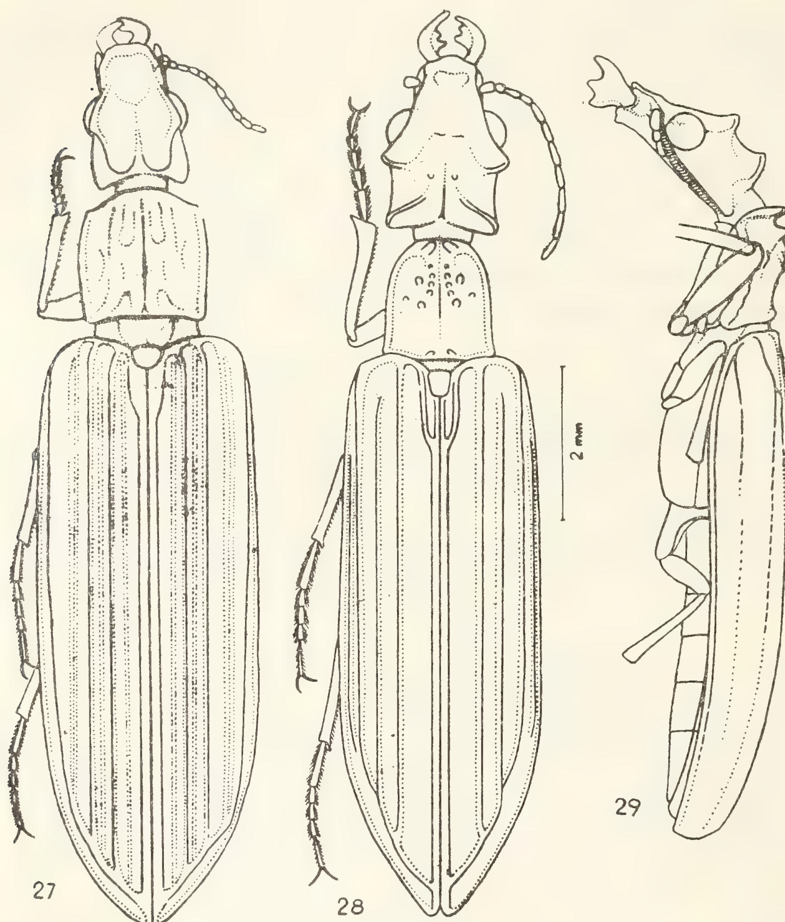
Tetraphalerus bruchi Heller (fig. 27)

Heller, 1913, p. 235, fig. — Bruch, 1925, p. 201, figs.

Forma general alargada, paralela; cuerpo cubierto de escamas; coloración castaño sucio; no brillante; cabeza aplanada, con un reborde ondulado que limita la cara superior; pronoto con algunas depresiones longitudinales separadas por eminencias romas.

Cabeza. — Alargada, trapecial, unida al tórax por un cuello estrecho, plana por encima. Borde anterior recto, laterales convergentes, posterior algo inciso en su parte media. Ojos relativamente grandes y prominentes, enteros y esféricos, laterales. Superficie dorsal con un corto surco posterior y un borde ondulado con tres ondas a cada lado. Lados, debajo de los ojos, con un surco profundo y sin escamas en el cual se alojan las antenas. Angulo inferior posterior

agudo, proyectado hacia atrás. Mandíbulas salientes, curvadas hacia dentro, cada una con tres lóbulos romos. Las antenas no alcanzan el borde posterior de la cabeza. Escapo robusto y algo escamoso, pedicelo subgloboso, glabro y brillante, flagelo formado por artejos cilíndricos, cortos, brillantes, de largo similar entre sí y más largos que el pedicelo.



27, *Tetraphalerus bruchi* Heller, aspecto dorsal; 28, *T. wagneri* Waterh., aspecto dorsal; 29, aspecto lateral del mismo.

Pronoto. — Casi cuadrado, apenas más ancho que la cabeza. Borde anterior algo curvado hacia delante, el posterior subrecto, laterales ligeramente curvados y sensiblemente paralelos. Superficie algo convexa, escamosa, con un surco medio hundido. Todos los bor-

des algo levantados. En el disco, a cada lado de la línea media, cuatro depresiones poco profundas, separadas entre sí por una carena en forma de S, poco elevada. Borde y ángulos posteriores con una corta pestaña de cerdas amarillas.

Elitros. — Separados del borde pronotal posterior por una corta porción del mesonoto. Alargados, más anchos que el pronoto, paralelos, conjuntamente aguzados hacia el ápice. Cada uno con un borde sutural, uno lateral y tres costillas longitudinales elevadas, separados entre sí por líneas de dobles puntos.

Prosterno. — Cavidades procoxales contiguas, situadas en la parte posterior y abiertas detrás.

Mesosterno. — Corto, separado del metasterno por las mesocoxas que son contiguas; con el borde anterior biconvexo para alojar las procoxas.

Metasterno. — Alargado, con la sutura metepimeral bien evidente.

Abdomen. — Con 5 ventritos bien visibles, de los cuales el primero no dividido por las cavidades metacoxales. Ventrito 5º triangular, más largo que los demás, que son subiguales entre sí.

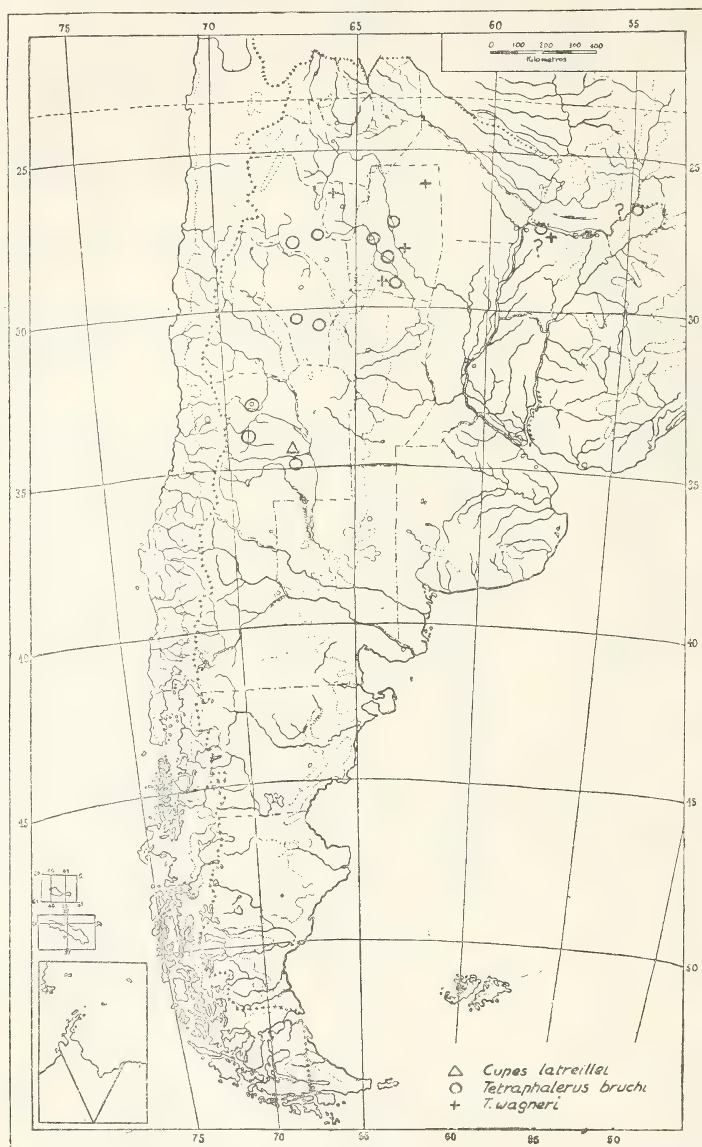
Patas. — Coxas contiguas, las anteriores globosas, las restantes paralelas al eje del cuerpo. Trocánteres reducidos, los anteriores mayores que los demás. Fémures fusiformes, moderadamente robustos, disminuyendo en largo de adelante hacia atrás, de modo que los anteriores sobresalen un tercio del borde lateral del cuerpo y los posteriores no llegan al borde abdominal lateral y quedan completamente protegidos por el cuerpo. Tibias moderadamente robustas, rectas, disminuyendo en largo de adelante hacia atrás, cada una con dos cortas espinas distales. Todos los tarsos pentámeros, aumentando en largo de adelante hacia atrás, de modo que los anteriores son más cortos que las tibias y los posteriores evidentemente más largos. El basitarsito aumenta en largo de las patas anteriores a las posteriores y es mayor que cualquiera de los demás. Uñas largas y finas, separadas desde la base y divergentes.

Colorido. — Las partes del cuerpo no recubiertas por escamas son castaño oscuras, brillante en las antenas y mate en el resto. Escamas pardo-blanquecinas, color café con leche. Cerdas del cuerpo rubias.

Dimensiones. — 11 × 2,2 mm — 12 × 2,5 mm.

Distribución y ejemplares examinados. — *Argentina*: Catamarca, La Ciénaga (Belén) 1925, Weiser Woltes leg. 4 ejs. en col. Bruch

Museo Buenos Aires; Andalgalá, 1 ej. Monrós leg. Fundac. M. Lillo; La Rioja, 1 ej. col. Prosen; 1 ej. Dallas leg. col. Prosen; 9 ejs.



30, dispersión de *Cupedidae* en la Argentina.

Dallas leg., col. Bosq; 1 ej. Fundac. M. Lillo; 6 ejs. col. Bruch Mus. Buenos Aires; Patquía, 2 ejs. Breyer leg., col. Bosq; 36 ejs. col.

Breyer Mus. Buenos Aires; Iliar, 1 ej. Mus . Buenos Aires; 1 ej. M. Gómez leg. col. Bruch Mus. Buenos Aires. Santiago del Estero, Los Núñez, 4.945, 1 ej. col. Prosen; Sumampa 3.945, 1 ej. col. Prosen; Fernández, 12.935, 1 ej. col. Bosq; ciudad, 12.934, 1 ej. col. Bosq. Mendoza: Alvear, 1.937 Hayward & Willink leg. 1 ej. col. Fundac. M. Lillo; 1 ej. col. Bruch Mus. Buenos Aires, con etiqueta « Typus »; Tunuyán, 12.937 1 ej. Koehler leg. col. Bosq.

Localidades dudosas. — 8 ejs. de Misiones: Iguazú, col. Breyer Mus. Buenos Aires. 2 ejs. de Corrientes, San Cosme, 3.940 Castillo leg. col. Mus. Buenos Aires.

Tetraphalerus wagneri Waterh. (figs. 28 y 29)

Waterh., 1901, p. 521. — Pic, 1912, p. 3. — d'Orychmont, 1920, lám. 1, f. 3. — Bruch, 1925, p. 203, fig.

Forma general alargada, paralela; cuerpo cubierto de escamas; coloración castaño sucio, no brillante; cabeza con tubérculos transversales; pronoto con tuberculitos transversales en sus bordes anterior y posterior y longitudinales en el disco.

Cabeza. — Alargada, trapecial, aplanada, superiormente plana. Borde anterior recto, laterales convergentes, posterior algo inciso en la parte media. Ojos relativamente grandes y prominentes, enteros, situados a los lados. Espacio interocular generalmente con tuberculitos cónicos, romos. Región postocular con dos tubérculos laminares transversales a cada lado, relativamente desarrollados; la porción apical de dichos tubérculos, desprovista de escamas. Lados debajo de los ojos, con un surco bastante profundo y sin escamas para alojar las antenas. Angulo inferior posterior de la cabeza agudo, proyectado hacia atrás. Cabeza unida al tórax por un corto cuello. Mandíbulas grandes, salientes, palmadas, curvadas, cada una con tres dientes relativamente largos y robustos, algo cóncavos. Antenas algo más cortas que cabeza y pronoto.

Pronoto. — Alargado, más corto y apenas más ancho que la cabeza. Borde anterior subrecto, posterior recto, laterales ligeramente curvados, apenas divergentes. Superficie poco convexa, escamosa, con una línea media hundida, atenuada atrás. En el borde anterior existen dos tubérculos aplanados, transversos; en el borde posterior dos tuberculitos cónicos y en el disco, de cada lado del surco medio, cuatro o cinco tubérculos cónicos, distintamente desarrollados en los

diferentes individuos. Borde posterior y ángulos posteriores con corta pestaña de cerdas amarillas.

Elitros. — Alargados más anchos que el pronoto, paralelos, conjuntamente aguzados hacia el ápice. Cada uno con un borde sutural, cuatro costillas y el borde lateral elevados; las costillas primera y segunda se unen en el ápice.

Parte inferior y patas como en la especie anterior.

Colorido. — Las partes del cuerpo no cubiertas por escamas son castaño rojizas, color caoba, brillante en las antenas y mate en el resto. Escamas pardo grisáceas, de aspecto terroso. Mandíbulas negras. Cerdas del cuerpo de color rubio.

Dimensiones. — 12 × 2,5 mm — 15 × 3 mm.

Distribución y ejemplares examinados. — Gran Chaco (Pic) Tucumán, San Pedro de Colalao, 1 ej. col. Viana; Santiago del Estero: Campo Gallo, 5 ejs. Farhat leg. col. Prosen; Sumampa, 2 ejs. Alvarado leg. col. Prosen; Icaño, 2 ejs. col. Fundac. M. Lillo; Río Salado, 11 ejs. Wagner leg. col. Bosq; 1 ej. col. Bruch Mus. Buenos Aires; 1 ej. Mus. Buenos Aires; 3 ejs. Icaño, Wagner leg. col. Bruch Mus, Buenos Aires.

Localidades dudosas. — 1 ej. Corrientes, San Cosme, 3.940 Castillo leg. col. Mus. Buenos Aires. — Brasil: Cerro das Orgãos (Waterhouse; localidad típica).

SUMMARY

The Argentine *Cupedidae* are studied. *Cupes latreillei* is recorded for the first time from Argentina, whilst it is suggested that *Tetraphalerus wagneri* described from Brazil does not occur in that country.

Bibliografía

Blackwleder, R. E. 1944. — « Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America ». *U. S. Nat. Mus. Bull.*, CLXXXV, pt. I, pp. 1-188.

Boving, A., & Craighead, F. C. 1931. — « An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera ». *Ent. Amer.*, Brooklyn, pp. 1-89, 125 láminas.

Bruch, C. 1915. — « Suplemento al catálogo sistemático..., I. Adenda, Corrigenda y Resumen ». *Rev. Mus. La Plata*, vol. 19, pp. 538-573.

Bruch, C., 1925. — « Coleópteros nuevos y poco conocidos ». *Physis*, VII, pp. 201-204, figs.

CROWSON, R. 1938. — « The metendosternite in Coleoptera ». *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 87, pp. 397-416, figs.

EDWARDS, J. G. 1951. — « Cupesid beetles attracted to soap in Montana ». *Col. Bull.* V, nº 3, pp. 42-43.

FABRICIUS, J. CH. 1801. — « Systema Eleutheratorum I », p. XVII; íd., II, p. 66.

GESTRO, R. 1910. — In Junk, « Coleopterorum Catalogus », 5, pp. 1-3.

HELLER, K. M. 1913. — « Ein neuer Cupedide ». *Wien. Ent. Zeit.*, XXXII, pp. 235-236, figs.

JEANNEL, R., & PAULIAN, R. 1944. — « Morphologie abdominale des Coléoptères et systématique de l'ordre ». *Rev. Franc. Entom.*, XI, 2, pp. 65-110, figs.

JEANNEL, R., & PAULIAN, R. 1949. — (In P. Grassé). « Traité de Zoologie », vol. 9, pp. 771-1069, figs.

LACORDAIRE, Th. 1857. — « Hist. nat. Ins. - Genera des Coléopteres... », vol. IV, pp. 505-507.

MARTYNOV, A. 1933. — « Permian fossil insects from the Arkhagelsk district ». *Trav. Inst. paleozol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, Leningrad 2, pp. 23-96.

D'ORYCHMONT, A. 1920. — « La nervation alaire des Coléoptères ». *Ann. Soc. Ent. France*, pp. 1-50, figs., 3 láms.

PEYERIMHOFF, P. DE. 1909. — « Le Cupes de l'ambare de la Baltique ». *Bull. Soc. Ent. France*, pp. 57-60, figs.

PIC, M. 1912. — « Mélanges exot. ent. », 3, p. 3.

PRINGLE, J. A. 1938. — « A contribution to the knowledge of *Micromalthus debilis* ». *Trans. R. Ent. Soc. Lond.* 87, pt. 12, pp. 271-286, figs., 1 lám.

ROHDENDORFF, B. B. 1944. — « A new family of Coleoptera from the Permian of the Urals ». *C. R. Acad. Sci. U. R. S. S.*, 44, pp. 252, figs.

SNYDER, T. E. 1913. — « Record of the rearing of *Cupes concolor* ». *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 15, pp. 30-31, 1 lám.

SOLIER, A. J. J. 1849. — (In Gay). « Historia de Chile », vol. IV, p. 466.

WATERHOUSE, CH. O. 1901. — « Two new genera of Coleoptera belonging to *Cupesidae* and *Prionidae* ». *Ann. Mag. nat. Hist.* (7), VII, pp. 520-523.

NOTICIARIO

Fallecimiento de la señora Eva Perón, esposa del Presidente de la Nación, General Juan Perón, ocurrido el 26/7/52. — Al tener conocimiento de este infausto suceso, la junta directiva de la Sociedad Científica Argentina realizó una reunión extraordinaria en la que resolvió, por unanimidad, adherirse al duelo, ponerse de pie todos los miembros presentes y guardar un minuto de silencio, mantener a media asta la bandera en el frente del local social por el término de diez días y entornar la puerta del edificio por el mismo período. Resolvióse, asimismo, remitir una nota de pésame al señor presidente de la República, e invitar a los socios de la institución al velatorio y traslado de los restos de la señora de Perón.

Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas. — En una reunión efectuada a fines de 1951, se había decidido realizar las Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas, conjuntamente con las Primeras Sesiones Microquímicas Americanas, en el año 1952, en la ciudad de Córdoba, de acuerdo a lo resuelto en la sesión de clausura de las Primeras Sesiones Argentinas; posteriormente, y ante el anuncio que del 10 al 15 de octubre de 1952 tendría lugar en Córdoba el Primer Congreso Universitario Argentino de Medicina, en conmemoración del 75º aniversario de la creación de la Facultad de Ciencias Médicas de esa Universidad, organizado por las autoridades de la misma, se decidió postergar las Primeras Sesiones Microquímicas Americanas para el año 1953 y adherir las Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas a aquella celebración.

De esa manera quedó fijada como época de realización de las Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas, en Córdoba, la del 10 al 15 de octubre de 1952, en tanto las Primeras Sesiones Microquímicas Americanas se efectuarán en 1953, año en que se cumple el 10º aniversario del fallecimiento del fundador y primer director del Instituto de Investigaciones Microquímicas, Dr. Ardoíno Martini, maestro cuya memoria será así objeto de especial recordación.

Las Secciones en que la reunión se ha dividido son:

1ª sección: Microquímica general y aplicada.
2ª sección: Microquímica especial y ultramicroanálisis.
3ª sección: Microanálisis inorgánico.
4ª sección: Microanálisis orgánico y biológico.

Los respectivos comités locales son:

Córdoba. — Presidente: Prof. Dr. Víctor Arreguine; Vicepresidente: Prof. Dr. Berardo Mácola; Secretario: Prof. Dr. Lucio Manzano. Dirección: Obispo Trejo 241, Córdoba.

Buenos Aires. — Presidente: Prof. Dr. Santiago Celsi; Secretarios: Srta. Norah Waldbott von Bassenheim y Dr. Antonio Moscoso Boedo. Dirección: Pedro Goyena 1663, Buenos Aires.

Rosario. — Presidente: Prof. Dr. Benjamín Berisso; Secretarios: Prof. Dr. Rafael Longo y Prof. Ing. Juan Carlos Baró Graf. Dirección: Santa Fe 3100, Rosario.

Los informes sobre la organización y el desarrollo de las Sesiones se pueden solicitar a las direcciones arriba indicadas.

Donaciones para la publicación de « Anales ». — Los elevados precios del papel y de los trabajos de impresión están originando a la Sociedad Científica Argentina serios sacrificios y preocupaciones, de orden económico, para seguir atendiendo la publicación de « Anales » y no reducir el número habitual de sus páginas. No faltan, felizmente, en este difícil trance, manos amigas y generosas que ayudan a solventar la situación e infunden ánimo a quienes deben enfrentar el problema. En lo que va del año se han recibido las siguientes donaciones para la publicación de « Anales »:

Fiore, Paniza y Torrá	$	1.000.—
Cosmoclor S. A. Ind. y Com.	$	1.000.—
Williams Química y Técnica, S. A.	$	1.000.—
Minerales y Metales	$	1.000.—
Francisco Balbín y Hna.	$	500.—
Sominar, Sociedad Minera Argentina, S. A.	$	1.000.—
Compañía Industrial Progreso	$	1.000.—
S. A. Talleres Metalúrgicos San Martín, Tamet	$	2.000.—
Total	$	8.500.—

Celebración del 80º aniversario de la Sociedad Científica Argentina. — El duelo a que nos hemos referido al comienzo de este Noticiario motivó la postergación para el 8 de septiembre próximo del acto público que para festejar el 80º aniversario de la Sociedad Científica Argentina debió realizarse el 28 de julio.

BIBLIOGRAFÍA

Dr. M. Kostevitch, *Trinitromannanos y Alfa-Celulosa*, 14 p., 6 microfotografías.

En el presente folleto su autor describe, en idioma ruso, las investigaciones de laboratorio que ha efectuado para confirmar las conclusiones a que arriba Husemann: « Los nitratocs de Xilan y Mannan son ambos insolubles en acetona y acetato de butilo y su presencia en la piroxilina y en el algodón pólvora no es deseable por ésta y otras razones ». (« *Celulosa y sus derivados* », por Emilio Otto, U. S. A., EE. UU. Revista alemana de Química Práctica, 1923, vol. 113, Rasser y Boerr).

Con las conclusiones a que llega el Dr. Kostevitch, como fruto de sus investigaciones, deja aclarado:

1. — La exactitud de la conclusión de Husemann sobre la presencia no deseable de Trinitromannanos en la Nitrocelulosa, si esta última ha de destinarse a la preparación de pólvora sin humo;

2. — Para evitar la formación de nitroderivados de mannanos durante la nitración, estos últimos deben ser extraídos cuidadosamente del alfa-linter, aplicando, para verificar analíticamente a ésta, los reactivos de Selivanoff (cualitativamente) y de Somoguy (cuantitativamente);

3. — Para realizar la presente investigación fué necesario, ante todo, preparar los mannanos en estado purísimo, para lo cual utilizó nuez vegetal (*Phytelephas macrocarpa*; sinónimos: coroza o tagua), que se encuentra en Ecuador, Brasil, etc.

4. — Obtenidos los mannanos, preparó los Trinitromannanos « A » y « B ». Expone el método seguido para la separación de dichos Trinitromannanos y destaca sus importantes propiedades para la artillería;

5. — Ha encontrado los solventes o disolventes, y mezclas solventes, como también « non-solventes », para los ésteres nitroderivados indicados;

6. — La nitrocelulosa, obtenida por separación de los Nitromannanos, posee las reacciones topo-químicas como aquéllas de la fibra de piroxilina separada del alfa-linter (véase « Estructura de la Celulosa », Meyer y Mark).

De acuerdo con el texto, se ve la influencia negativa de la presencia de Trinitromannanos sobre el punto de inflamación de nitrocelulosa y pólvoras, etc. (se baja el punto de inflamación).

Al final del texto se agregan 6 microfotografías, en una de las cuales aparece un conjunto de cristales blancos como nieve, que corresponden a los Trinitromannanos « A » y « B » sin nitrocelulosa; otra con nitrocelulosa, corres-

pondiendo la última a los Trinitromannanos « A » y « B » con 13,56 % de nitrógeno (valor obtenido con el micrómetro Du Pont).

La publicación de referencia, además de su gran importancia para artillería, tiene el mérito de ser la primera que analiza los Trinitromannanos desde el punto de vista de la química orgánica pura y de la analítica, con el agregado del descubrimiento de nuevos solventes hasta hoy no consignados. D.

Dr. EDUARDO PUTNAM TANCO, *Filosofía y Medicina.*

No hay, posiblemente, otra disciplina tan humanista y tan ligada a la filosofía como la medicina. Esta no debiera, pues, limitarse exclusivamente al estudio de los fenómenos puramente físicos y materiales en su esencia sino, también, al de la más noble resultante actividad de la célula nerviosa, el espíritu, que es lo único que nos separa del materialismo animal.

Las maravillosas conquistas logradas frente al enfermo, en la mesa de cirujía o en el laboratorio deben, necesariamente, acompañarse del progreso en el conocimiento y cultivo del espíritu para mantener la unidad existencial hombre - mundo y ayudarlo al bien vivir.

En su etapa inicial la medicina fué regida por lo instintivo, lo mágico, lo religioso y, después, por los movimientos filosóficos aparecidos al iniciarse en la Hélade el pensamiento lógico. La filosofía occidental formada con el intelectualismo y realismo helénicos, desemboca en el siglo XVII en el *dualismo cartesiano.* Este sistema disyunta la constitución unitaria de la persona humana y da a la medicina el impulso mecanicista que aun la mueve. Las escuelas racionalista, materialista y mecanicista, inducen a las disciplinas médicas a aceptar el adoctrinamiento analítico. Representantes de tal modalidad son: Galeno, los médicos árabes y la gran mayoría de los modernos. La medicina analítica se fundamenta en el racionalismo cartesiano, el sensualismo de Locke, el positivismo de Comte y el biologismo de Pasteur. La concepción vitalista somete las doctrinas médicas a un criterio unitario corpóreo-espiritual del hombre. Dicha escuela está representada por Pitágoras, Hipócrates, Paracelso, Van Helmont, Stahl, Sydenham, Bordeu, Barthez, Claudio Bernard y Nicola Pende. Finalmente, el existencialismo filosófico representa una tendencia para superar el mecanicismo cartesiano e influye en algunas prácticas modernas de la medicina como la psicoanalítica y la psicosomática.

Con un prólogo de don Luis López Mesa, ofrece el autor este volumen a los grandes maestros de la medicina que han buscado la luz de la filosofía para aclarar la doctrina médica vinculándola a los eternos valores del espíritu.

P. N.

Prof. J. H. BURN, MA, MD, FRS. *The formation of adrenaline in the body* (La formación de adrenalina en el organismo), publicado por Sir Jesse Boot Foundation Lecture (1950-1951), Universidad de Nottingham, Inglaterra.

En un trabajo monográfico de 19 páginas hace una puesta al día, con su aporte personal, referente a la formación de adrenalina por el organismo.

El autor, conocedor a fondo del tema del epígrafe, señala, en primer lugar, los compuestos precursores de la adrenalina, tales como la fenilalanina y la tirosina. Gurin y Delluva (1947) demuestran, incorporando isótopos radioactivos en la cadena lateral de la fenilalanina, que es la precursora de la adrenalina, originándose por oxidación de su cadena lateral. Blaschko (1950) comprueba que, a partir de la tirosina, por descarboxilación enzimática, se origina adrenalina en tejidos de ratas y cobayos El autor considera la evidencia de las siguientes etapas en la formación de la adrenalina:

a) La transformación de la tirosina en dihidroxifenilalanina.

b) La descarboxilación de esta última.

c) La introducción de un grupo —OH en el carbono beta.

d) La metilación de la noradrenalina.

La transformación de la tirosina en hidroxitirosina (hidroxifenilalanina) denominada *dopa,* forma parte del pigmento melánico que se halla bajo la forma de gránulos negros en la capa basal de la piel.

Bourquelot y Bertrand (1895) y Bloch (1929) demuestran que una enzima transforma la tirosina. Raper (1932), Hogeboom y Adams (1942), Fitzpatrinck y colaboradores (1950), comprueban que la misma es la tirosinasa. Flesch y Rothman (1948) comprueban que la tirosinasa es inhibida por los grupos —SH, debiéndose la pigmentación a la reducción de los grupos —SH.

Luego estudia la relación entre la dopa-decarboxilasa y la formación de adrenalina y la introducción del grupo —OH en la cadena lateral de la hidroxitiramina, lo que la transforma en *noradrenlina.*

Posteriormente entra a estudiar el problema de actualidad, la formación de noradrenalina, señalando las investigaciones que apoyan la hipótesis de que la noradrenalina es una etapa anterior a la producción de adrenalina y las de los que sustentan lo contrario, es decir, que la noradrenalina sería un producto terminal de la glándula adrenal, obrando en su apoyo la demostración que en los tumores el 60 % del hormón formado es noradrenalina. Además, por estimulación de los nervios de las adrenales del gato se libera adrenalina y noradrenalina y sus proporciones varían del 2 al 85 %. Señala luego los datos de Burn, Langermann y Parker (1951), por los cuales en la médula adrenal el porcentaje medio de noradrenalina es del 83 % y el de adrenalina del 17 %. Sin embargo, Büïdring demuestra experimentalmente, por estimulación esplánica, la transformación de noradrenalina en adrenalina por metilación cuando se incuba con adenosintrifosfato. Nos llama la atención Burn sobre este último hecho que ofrece posibilidades de ulteriores trabajos.

Termina el trabajo con una prolija bibliografía referente al mismo.

A. E. Imbriano.

ERRATA

Entrega VI - Tomo CLIII, página 228

En la leyenda de la Fig. 1 dice « 9/10 del tamaño natural »; debe decir « 1/10 del tamaño natural ».

SOCIOS ACTIVOS

Abarca, Mariano
Abínzano Algañaraz, Marcelo P.
Abulafia Alfredo
Acevedo, Arturo
Acuña Anzorena, José A.
Acuña, Manuel H.
Aczél, Martín
Agrest, Jacobo
Ahrens, Gualterio E.
Ahumada, José M.
Albertelli, Hugo C.
Albertolli Emilio A.
Albertoni, Juan L.
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alsogaray Federico
Alurralde Nicanor
Alvarez de Toledo, Belisario
Allaria Amézaga, José A.
Allende Posse, Justiniano
Amadeo Artayeta, Enrique
Amos, Arturo G.
Angelini Raúl
Añón Suárez, Vicente
Aragón, José María
Arambarri, Domingo R.
Arce, Manuel J.
Ardigó, Dante A.
Arellano, Manuel E.
Arnaudo, Silvio J.
Asti Vera, Armando A.
Auderut Barbeito, Arturo
Avalos, María Angélica S. de
Babini, José
Bacal, Benjamín
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Baliani, Luis M.
Ballofet Armando
Bancalari, Agustín
Baralis, Malchor
Bardin, Pablo P.
Barral Souto, José
Bascialli, Pablo Carlos
Bava, Leopoldo A.
Bellora, Humberto E.
Belzoni, Guido C.
Beordi, Manuel A.
Berjman, Elena
Bernardo, Lorenzo L.
Berretta, Pablo
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Bertomeu, Carlos A.
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi, Domingo A. M.
Bianchi, Josefa A.
Bianchi Lischetti, A.
Bibiloni, Filiberto N.
Bibiloni, Homero C.
Biggeri, Carlos
Bignoli, Arturo Juan
Bilotti, Alberto
Bimbi, José L.
Blaquier, Juan
Blasco, Armando D.
Boaglio, Santiago
Boffi, Jorge A.
Bohoslavsky, Juan
Böhtlingk, Heriberto
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bosch, Gonzalo
Bottaro, Juan C.
Bourel, Carlos A. L.
Bouso, Oscar
Bracaccini, Osvaldo
Braun Menéndez, Eduardo
Briano, Juan A.
Browne, Alberto M.
Brugger, Heriberto J. B.
Brunengo, Pedro
Bruno, Vicente D.
Bula, Clotilde A.
Burgos, Juan Jacinto
Burkart, Arturo
Burnett, Bruce Ronald
Busconi, Estela M.
Busso, Eduardo B.
Bustamante, Elías N.
Butty, Enrique
Buzón, Guillermo
Buzzo, Alfredo
Cabello, Adolfo R.
Calegari, Roberto J.
Caldwell King, J.
Canale, Humberto
Cánepa, Enrique P.
Capelli, Pedro F.
Carabelli, Juan José
Cárdenas, Emilio F.
Carelli, Humberto H.
Carniglia, José
Carranza, Julio M.
Carrasco, Ricardo
Carrera, César J. M.
Casacuberta, Antonio
Casal, Pedro Segundo
Casella, Alberto T.
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castillo, Leopoldo
Castro Martínez, José U.
Cattaneo, Pedro
Ceppi, Héctor
Cerri, Italo Américo
Ciaburri, Miguel G. F.
Cimaschi, Enrique O.
Cirelli, Aberto D.
Clausen, Enrique G. E.
Clausen, Heriberto E.
Cofino, Italo V.
Colina, Bartolomé de la
Colla, Ada Silvia
Coni Bazán, F. A.
Copello, Andrés R.
Cordeu, Adolfo V.
Cordeu, José A.
Cordeyro Echagüe, Jorge G.
Cornejo, Abel
Cortés, Fernando
Curutchet, Luis
Curutchet, Raúl A.
Czysch, Alejandro
Chanourdie, Carlos C.
Chanourdie, Enrique
Chedufau, Edmundo C.
D'Ascoli, Lucio
Damiani, Raimundo F.
Damianovich, Horacio
Damköhler, Wilhelm
Danilevsky, Alejandro de
Dassen, Rodolfo
Dasso, Ricardo L.
Daverio, Enrique G.
Davy, Roberto G.
De Azevedo, Juan C. P.
De Cesare, Elías A.
D'Elía, Antonio
Deferrari, Jorge O.
De Fina, Armando L.
Delpech, Simón A.
Delpini, José Luis
De Martino, Elsa
De Michino, Américo F.
De Nardo, Juan B.
Díaz, Emilio L.
Dickmann, Emilio
Dieulefait, Carlos E.
Dobranich, Jorge W.
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Elizondo, Francisco M.
Enquin, Alejandro
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Esperne, Juan
Espiasse, Carlos A.
Espiasse, Jorge A.
Espina, Enrique
Espinosa, Agustín
Fernández, José S.
Ferrari Bono, Bruno V.
Ferro, Antonio M. F.
Fesquet, Alberto E. J.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Figueroa, Alejandro
Figueroa, Pedro R.
Fiore, Luis
Fiorito, Carlos M.
Folquer, Mario
Franzetti, Carlos J.
Frehner, Armando S.
Frenguelli, Joaquín
Freude, Ludwig
Frigerio, Juan B.
Fuchs, Guillermo L.
Fürnkorn, Divico A.
Gaffuri, Domingo
Gahan, Angelina Chiarelli de
Galíndez, Santiago J.
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Garbesi, Ricardo E.
García Mata, Rafael
Garlan, Andrés E.
Garzoni, Carlos A.
Garralda, José
Gaspar, Fernando L.
Gatti, Alfredo B.
Gaudy, Fernando
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Gianolini, Néstor O.
Georgii, Walter
Giles, William Bernard
Giménez, Eduardo V.
Gioioso, Enzo
Giovaneli, Jorge A.
Giráldez, Ricardo Vicente
Giusti, Leopoldo
Glucklich Feliz, Arturo
Goldenhorn, Simón
Gollán (h), José Santos
González Beaussier, Carlos
González del Solar, A. G.
Gonzáles Domínguez, Alberto
González, Emilio L.
González Victorica, Diego, J.
Gorostiaga, Roberto
Gorostiaga, Roberto M.
Gorriti, Fernando
Gottschalk, Otto
Grandi, Alberto L.
Graziani, Luis R.
Grunwaldt, Enrique G. M.
Guozden, Helvio N.
Gutiérrez Acha, Alfredo
Gutiérrez, Ricardo J.
Gutiérrez Salinas, Jorge B.
Guzmán, Arturo
Guzmán, Carlos A.
Harrington, Horacio J.
Hasperué, Horacio E.
Henrichsen, Kjell A. L.
Herbin, Luis A.
Hermitte, Enrique Martín
Herrera Vegas, M.
Hernández, Angel G.
Herrmann, Gustavo G. C.
Herzer, Bernardo
Heymann, Roberto G.
Hickethier, Carlos F.
Hoebeke, Luis
Hofmann, Herbert
Holmberg, Eduardo
Hoxmark, Guillermo

Ibarra Grasso, Addalberto H
Igartúa, Luis María
Imbriano, Aldo E.
Incollá, José
Iriarte, Luis M.
Irigoyen, Luis H.
Isnardi, Héctor
Ivanissevich, Ludovico
Ivanissevich Machado, Antonio
Jauch, Clotilde
Jakob, Christofredo
Jorge, José M.
Joselevich, José B.
Justo, Andrés
Kapus, Ervin E.
Kempny, José Carlos
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Klein, Alberto
Kolungia, Carlos A.
Konzewitsch, Nicolás
Kooy, Mauricio van der
Kostevitch, Miguel M.
Krapf, E. Eduardo
Kuznezov, Nicolás
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Lanusse, Antonio R.
Laplaza, Florián
Larco, Esteban
Larguía Escobar, Constancio
Larreguy, Carlos
Lassalle, Gerardo M.
Lasso, Alfredo F.
Leanza, Armando F.
Leguizamón Pondal, M.
Leiguarda, Ramón H.
Liebermann, José
Liceaga, Jorge A. Ig.
Lignieres, Roberto
Lijtmaer, Salomón
Limeses, José Alberto
Linch, Tomás F.
Liserre, Guido O. S.
Lix-klett, Luis
Lizer y Trelles, C. A
Lóizaga, Niceto S.
Longhini, Pedro
Longo, Rafael E.
Longobardi, Ernesto
López García, Andrés
Lutgem, Enrique B.
Llambías, Mario R.
Llobet, Pedro F.
Llorens Pastor, José E.
Mac Lean, Héctor C.
Mackinlay Zapiola, Matías N. F.
Maggi, Juan E.
Manetti, Aitor A.
Manera, Edmundo
Marcó del Pont, E.
Marchionatto, Juan B
Marcovich, Rafael
Mari, Carlos A. J.
Marqués de Saint, Perrier
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Martinelli, Ernesto A.
Martínez, Antonio
Martínez Dalke, Luis M.
Martínez, Rodolfo
Martínez, Osvaldo I.
Martínez Vivot, Raúl J.
Martucci, Jorge A.
Martino, Cándido C.
Mascardi, Emilio Carlos
Mc Loughlin, Rogelio P.
Medici, Raúl F.
Mendiondo, Pedro
Meoli, Humberto
Mermoz, Francisco A
Merzei, Ernesto
Mestorino, Elisa B. B. de
Miccio Peralta, Luis R.
Michaud Carlos
Miganne, Víctor O.
Migliarini, Justo J.
Migone, Luis V.
Modern, Fernando
Molfino, José F.
Molinari, Horacio J.
Molle, Clotilde C.
Montes Gaño, Delia M. C.
Montes, Nemesio H.
Mora, Rafael E.
Moragues Bernat, Jaime
Moragues, Miguel
Moreno, Amalia F.
Moreno, Marco A.
Moretti, Luis
Mouchet, Enrique
Moyano, Braulio
Muhlmann, Miguel M.
Mulleady, Ricardo T.
Mussolino, Rodolfo R.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natino, Roberto J.
Nattkemper, Augusto F.
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Negroni, Pablo
Noir, Beatriz A.
Noni, Arturo
Núñez, Constantino
Núñez, Omar A.
Núñez Cabrera, René
Núñez Monasterio, Carlos
Nürnberg, Zacarías M.
Odorisio, José M.
Ogara, Mario Tito
Ogueta, Ricardo A.
Olguín, Juan
Olivera, Carlos E.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J
Ottonello, Roberto S.
Páez, José M.
Pagliaro García, Domingo
Pagola, Enrique A.
Paitoví, Oscar E.
Paiva, Augusto César
Palau, Mario J.
Palazzo, Pascual
Pandolfi, Carolina E. L. de
Panza, Enrique
Papadakis, Juan
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Parodi, Raúl
Pasman, Raúl G.
Pasqualini, Clodoveo
Pastrana, Francisco J.
Pastrana, José A.
Patalano, Alfredo
Pauly, Antonio
Paz Anchorena, José M
Pedace, Eduardo A.
Penazzio, Oscar
Peña, Guillermo A.
Perazzo, Roberto J.
Pérez Amuchástegui, Carlos M.
Pérez del Cerro, Carlos A.
Pérez del Cerro, Luis E.
Perren, Jorge E.
Perrone, Cayetano
Pessagno Espora, Mario
Pestalardo, Agustín
Petre, Martín F.
Pinasco, Santiago F.
Pini, Aldo S.
Piovano, Abelardo P.
Pirillo, Santo
Pistarelli, Julio A.
Plotnicoff, Wladimiro
Podestá Costa, Luis A.
Polledo, César M.
Portillo, Gregorio A.
Posadas, Carlos
Prelat, Carlos E.
Prestera, Oscar A.
Prohaska, Federico J.
Puchulu, Juan F.
Puente, Francisco de la
Pujals, Emilio
Quinos, José Luis
Quinterno, Eduardo A.
Radice, María M.
Raitzin, Alejandro
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ranwez, Gustavo
Rathgeb, Alfonso
Rathgeb, Eckhardt
Raver, Ignacio
Re, Pedro M.
Rebuelto, José A.
Reece, William Asher
Reig, Osvaldo A.
Reissig, Luis
Repetto, Blas A.
Rey, Adolfo M.
Rezzani, José María
Riccitelli, José A.
Richterich, José
Riggi, Agustín E.
Riveros, José E.
Roca, Miguel C.
Rodríguez Jáuregui, Carlos C.
Rodríguez, María Luisa
Rodríguez, Miguel
Rosas, Agustín
Rosauer, Rodolfo E.
Rosenbusch, Francisco
Rotaeche, Juan
Rotondaro, Antonio A. J.
Roveda, Alberto A.
Roverano, Rómulo R.
Rovira, Antonio
Rovira, Luis
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Adrián
Ruiz Moreno, Isidoro
Rus, Carlos H.
Rusconi, Carlos
Sabaría, Enrique
Sáenz, Arturo F.
Salerno (h.), Blas
Salomón, Hugo
Salles, Mario A.
Samatan, Enrique L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez, José Ricardo
San Martín, Salvador
Sanna, Julio E.
Santos Rossell, Carlos
Saralegui, Antonio M.
Sardina, Dagoberto A.
Sarrabayrouse, Eugenio
Sastre, Marcos (h.)
Savalan, Dikris
Sbarbi, Mario A.
Schaw, Enrique E.
Schleich, Bernardo E.
Schnack, Benno J.
Schnack, Benno J. Ch.
Schneider, Otto
Scotto, Jorge A.
Schulz, Guillermo
Schwerdtfeger, Werner
Segura, Roque
Seni losa, Guillermo
Silveyra, Ricardo
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Sirotzky, David
Sirotzky, Susana L.
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A
Soldano, Ferruccio, A.
Soler, Frank L.
Somonte, Eduardo
Sordelli, Alfredo
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Stewart, Francisco
Stoppani, Andrés O. M.
Strattner, Juan R.

- Sturla, Antonio E.
- Szabó, Ladislao
- Tapia, Esmenia A.
- Taquini, Alberto C.
- Tausend, Pablo P. L.
- Tejo, Abelardo
- Tello, Eugenio
- Tossini, Luis
- Traversi, Blanca A.
- Trefault, Adolfo T.
- Trelles, Rogelio A.
- Turdera, Raúl D.
- Umanzio, Carl B.
- Urcelay, Alberto G.
- Valentini, Argentino
- Valentinuzzi, Máximo
- Valerdi, Carlos J.
- Vallejo, Segundo E.
- Vanossi, Reinaldo
- Varela Gil, José
- Vela Huergo, Julio
- Verdier, Pablo A.
- Vicien, Pedro
- Vignaux, Juan C.
- Villalobos Domínguez, Cándido
- Villanueva, Guillermo A.
- Villar Palacio, Ricardo
- Viticcioli, Fernando
- Voilajuson, Julián
- Volpi, Carlos A.
- Wainer, Jacobo
- Wauters, Carlos
- Wauters, Jorge E.
- Weil, Pedro A.
- Wencelblat, Nicolás R.
- Westerkamp Federico T.
- Williams Thomas J.
- Wunenburger, Gastón
- Ygobone, Aquiles
- Záccara, Juan José
- Zalazar, Luis María
- Zamboni, Agustín
- Zamora, Clemente A.
- Zanetta, Alberto
- Zelasco, José F.
- Zimmermann González, F. D.
- Zunino, Héctor A.
- Zunino, Juan José
- Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ACTIVOS NO RESIDENTES

- Alsina Fuertes, Fidel
- Arena, Antonio
- Boerger, Alberto
- Burgueño, José Luis
- Calace, Rafael J.
- Carelli, Antonio
- Cernuschi, Félix
- Christmann, Federico E.
- Coria, Pedro Eduardo
- Descole, Horacio R.
- Fischer, Gustavo J.
- Garcés, Antonio
- Greve, Walther
- Henry, Teófilo
- King, Diarmid O.
- Lizarán, Fernando
- Mignanego, Alberto A.
- Peirano, Abel A.
- Pepe, O. Rodolfo
- Puebla, Faustino A.
- Ringuelet, Emilio M. R.
- Sagastume Berra, Alberto E.
- Scheggia, Eduardo R.
- Soria Bravo, Custodio
- Sorol, Rafael V.
- Storni, Julio S.
- Victoria, Juan
- Wilkens, Alexander

SOCIOS ADHERENTES

- Alonso, Alegría
- Alonso, Roberto A. J.
- Altieri, Ruben A.
- Alvarez, Alfredo D.
- Alvarez Costa, Enrique
- Anticev, Antonio
- Bancalari, Nicolás
- Bazzanella, José
- Benhayon, Jorge M.
- Bonnier, Juan J.
- Bonnier, Nélida O. Dellamea de
- Borrazás Maril, Francisco
- Caballero, Luis C. N.
- Carman, Ernesto
- Caro, Jorge
- Costa, Bonorino Luis E.
- Cotlar, Mischa
- Cuomo, Edmundo J.
- Chiodin, Alfredo S.
- Chiti, César
- De Vido, José Miguel
- Di Leo, Ernesto
- Di Rocco, Jorge M.
- Dos Reis, Osvaldo C.
- Dressel, Carlos E. A.
- Egen, Walther von
- Escobar Martínez, Martín O.
- Ferramola, Raúl
- Fuentes, Enrique
- Francese, Héctor J.
- Francos, Raúl
- Gandía, Enrique de
- García, Eduardo D.
- García Posadas, Alejandro C.
- Gil Herrera, Ramón
- Gingold Tarder, Bori
- Goldstein, Jaime A.
- Gonçalves Vadell, Enrique
- González Silva, Evaristo José
- Gorchs, Agustín C.
- Govi, Jorge
- Grosso, Aníbal B. A.
- Hekimián, Santiago
- Huergo, José María
- Ibarborde, Angel A.
- Kauer, Alfredo H.
- Lazarús, Jaime
- Lindemann, Hans A.
- Lucini, Norberto H.
- Mailhos, Luis E.
- Malbrán, Juan J.
- Manetti, Omar A.
- Mantilla, Lola S. de
- Mechali, Gastón
- Miranda, Delio
- Molfino, Rubén H
- Molinari, Angélica N. V. de
- Moretti, Rodolfo O.
- Negri, Antonio J.
- Negro, José E.
- Offermann, Alfredo M.
- Orúe, José Félix
- Paci, Eva
- Paci, Fernando José
- Palmeri, Víctor R.
- Pandolfo, Vicente
- Panighini, Ernestina S.
- Pécora, Edgardo J.
- Peraldo, Leo
- Pontis Videla, H. G.
- Pujals, Carmen
- Recoder, Roberto F.
- Repetto, Cayetano
- Reynal, Jorge E.
- Rodríguez, Celso
- Rodríguez, Hernán
- Rokotnitz, Otto
- Rossell Soler, Pedro
- Rossi, Mario R.
- Rus, Enrique J.
- Sadosky, Manuel
- Sáenz Briones, Pablo
- Salavin, Raimundo G.
- Saralegui, Ramón M.
- Scali, Luis
- Tortorelli, Ulises R.
- Vallebella, Colón B.
- Viegas, Claudio F. A.
- Wechsler, Wolf
- Wright, Jorge E.
- Zariategui, Julio C.
- Zen, Norberto Victorio
- Zubieta, Gerardo Jorge
- Zuckerman, Jorge

CASAS ADHERENTES

- Angel Estrada y Cía.
- Brown Boveri
- Benvenuto y Cía.
- Bunge y Born, Ltda.
- Compañía General de Construcciones
- Compañía Industrial de Electricidad
- De la Puente y Bustamante
- Establecimientos Industriales "Febo"
- Instituto Argentino de Urbanismo
- Instituto Foto-Topográfico Argentino
- Jacobo Peuser S. A.
- Latham Urtubey, Agustín O.
- Lutz, Ferrando y Cía.
- O. Guglielmoni
- Polledo, S. A.
- Rezzani y Esperne
- Siemens-Bauunion
- S. A. Talleres Metalúrgicos San Martín «TAMET»
- T. Gr. "Tomás Palumbo"

SOCIOS PROTECTORES

- Arienti y Maisterra
- Bacher, Carlos
- Capdehourat, Eduardo L.
- Campomar, Jaime
- Espil, Bernardo
- Fernández Díaz, Augusto
- Lappas, Basilio G.
- Marseillán, Francisco
- Miserendino, Raúl
- S. A. Francisco Cinzano y Cía. Lda.
- Tarantola, Rodolfo

SOCIOS VITALICIOS

- Deulofeu, Venancio
- Drysdale, Alejandro M.
- Huergo, Eduardo M.
- Lana Sarrate, Casimiro
- Llorente, Pedro H.
- Magnin, Jorge
- Medina, Antonio M.
- Morixe, José B.
- Storni, Segundo R.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

- Besio Moreno, Nicolás
- Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

PERÍODO 1951 - 1952

Presidente, Dr. Gustavo A. Fester; Vice-presidente, Dr. José Piazza; Secretario, Ing. Quím. Enzo A. Martinuzzi; Tesorero, Ing. Quím. José Cruellas; Vocal titular 1º, Ing. Quím. Adolfo Collados; Vocal titular 2º, Dr. Ezio Emiliani; Vocal suplente 1º, Ing. Quím. Jorge Huck; Vocal suplente 2º, Ing. Quím. Miguel Gargallo.

SOCIOS ACTIVOS

Aguirre, Ana Laura de
Anadón, Leónidas
Bossi, Celestino
Carnovali, Federico J.
Collados, Adolfo R.
Costa Comas, Ignacio M.
Cruellas, José
Ellena, Andrés
Elizaga, Oscar G.
Emiliani, Ezio
Falco, Federico
Fester, Gustavo A.
García, Lorenzo A.
Gargallo, Miguel A.
Gollán, Josué (h.)
Huck, Jorge
Hotschewer, Curto
Kittl, Erwin
Mai, Carlos
Martinuzzi, Enzo A.
Müller, Juan Carlos E.
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pocoví, Antonio P.
Ponce de León, Ernesto R.
Puente, Nemesio G. de la
Santini, Bruno L. P.
Simonutti, Atilio A.
Vergara, Emilio A.

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Luis D. Minoprio; Vice-presidente, Ing. Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Vocales titulares, Dr. Arturo E. Corte e Ing. Juan P. Toso; Bibliotecario, Dr. Emiliano Aparicio.

SOCIOS ACTIVOS

Aparicio, Emiliano P.
Baquero, José C.
Bauzá, Juan
Benegas, Raúl
Bermejo, Horacio
Bidone, Mario
Bonfanti, Humberto C.
Bonino, Arrigó F. E.
Candisano Liqueno, José
Cano, Guillermo J.
Casale, Florencio B.
Casas, Humberto de
Ceresa, Mario Carlos D.
Corte, Arturo Eduardo
Croce, Francisco M.
Jofré, Emilio
Masera, Raimundo F.
Metreaux, Alfredo
Minetti, Jorge José
Minoprio, José D. J.
Morello, Pablo Felipe
Moyano, Alejandro
Palumbo, Víctor Hugo
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Putalivo, Luis
Ruíz Leal, Adrian
Silvestre, Tomás
Tellechea, Manuel
Toso, Juan P.

SECCION SAN JUAN

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Indalecio Carmona Ríos; Vicepresidente, Dr. Salvador A. Doncel; Secretario, Dr. Benjamín N. Sández; Tesorero, Ing. Carlos W. Godoy; Vocales, Dr. Alfonso Barassi, Dr. Carlos U. Cesco y Sr. César H. Guerrero.

SOCIOS ACTIVOS

Acerbi, Miguel Angel
Aguilar, Antonio
Aguilar, José B.
Alagia, Humberto
Alfonso, Flora G.
Alvarez, Alberto B.
Alves da Silva, Carlos
Alladío, Luis R.
Aubone, Adriano E. R.
Autard, Luis F.
Aveta, Alberto F.
Baca, Remberto
Baistrocchi, Alberto I.
Baistrocchi, José H.
Balseiro, Carlos N.
Barassi, Alfonso
Basañes Zavalla, Alberto D.
Bellio, Néstor E.
Bianchi, Carlos E.
Bocca Tourres, Carlos L.
Bocelli, Federico
Boero, Rogelio A.
Borcosque, José Manuel
Bustelo Barcia, Francisco
Bustelo, María César
Cámpora, Juan Carlos
Caputo, Renzo
Carmona, Alberto E.
Carmona Ríos, Indalecio
Carrizo Vita, Eduardo
Casas, Carlos A.
Cesco, Carlos U.
Colombo, Juan Carlos
Constantini, Alberto H.
Cremades, José M.
Crescentino, Héctor H.
Dara, Francisco R.
Daroni, Julio
Dates, Germán F. C.
Dawson, Bernhard H.
Del Bono, Juan C.
Delgado, María N.
Derman, Isaac
Dobladez, Pedro
Domínguez, Enrique
Doncel, Salvador A.
Dubos, Armando E.
Duprat, Luis A.
Fagale, Salomón
Farrugia, Juan A.
Ferrer Yanzi, Jorge I.
Flores Parramón, Julio
Forradellas, Carlos
Garcés Sirerol, Pedro
García Wimer, Manuel S.
Gatti, Enrique
Giuliani, Francisco
Glantz, Aída
Godoy, Carlos W.
Gómez, José Manuel
González, Bernardo
González Santaella, Yolanda
Graffigna, Duilio S.
Graffigna, José B.
Graffigna, Santiago S. B.
Guerrero, César H.
Guimaraes, Arturo R.
Horodniceanu, Nicolás
Jardón, José María
Kalejman, Enrique
Landa, Augusto
León, Marcelo de
López Echegaray, José A.
López, Isidro
López Mansilla, Enrique E.
Macchi, Carlos F.
Marchese, José R.
Marchese, Luis E.
Martínez Colombres, Valois
Marún, Adán N.
Mas Zaragoza, Vicente
Mattar, José

Matus Tobar, Justo A.
Maurin Navarro, Osvaldo
Melli, Alfredo
Mercader Bosch, Roberto A.
Millán, Julio R.
Mini, Carlos A.
Mó, Fernando F.
Moya Gil, Enrique A.
Nattar, Elías
Nissen, Juan J.
Novitzky, Alejandro
Olivarez, Enrique S.
Ortíz, Gervasio
Palmero Ortiz, Fabriciano
Papparelli, Elvio
Peñafort, Ramón
Perghem-Gelmi, Miguel Angel
Quiroga, Fermín E.
Quiroga, Manuel A. V.
Ribeiro Monteiro, Antonio A.
Rins, Marcelino D.
Riveros, Lelia A.
Rochna, Federico N.
Rodríguez Aguirre, Francisco
Rodríguez, Augusto P.
Rodríguez Gómez, Manuel
Rodríguez Pinto, Domingo
Rojas Furque, Adolfo
Romero, Joaquín H.
Romito, Emilio L.
Ruiz Bates, Ramón J. C.
Salmini, José
Sández, Benjamín N.
Sanz, Amadeo
Schapochmik, Carlos
Scippel, Arno W.
Segovia Fontanes, José A.
Serman, Moisés
Sispanov, Sergio
Suárez, Raúl
Tomaghelli, Alberto A.
Torcivia Marinaro, Juan
Toro, José O.
Toro, Rogelio B.
Varando Etchegaray, Alcides E.
Varese, Carmen P. de
Vera Correa, Manuel A.
Videla, Horacio G.
Villalba, Argentino R.
Villamayor, Orlando F.
Vita, Julio E.
Volponi, Fernando
Wetten, Florián
Yanzi de Oro, Luis María M.
Yanzorn, Albasalon A.
Yapur, Julio

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Amaral, Afranio de	**San Pablo (Br.)**
Avendaño, Leónidas	**Lima**
Bachmann, Carlos J.	**Lima**
Best, Charles	Canadá
Borel, Emile	**París**
Cabrera, Blas	**Madrid**
Campos Porto, Pablo	**Río de Janeiro**
Cardozo Legéne, P.	Río de Janeiro
Chester Bradley, J.	**Ithaca, N. Y.**
Darmois, Eugenio	**Nancy (Fr.)**
Darmois, Georges	**París**
Dávila, Rubén	**Santiago (Ch.)**
Escomel, Edmundo	**Lima**
Fiebrig, Carlos	**Munich (Al.)**
Fontecilla Larrain, Arturo	**Santiago (Ch.)**
Fort, Michel	**Lima**
García Godofredo	**Lima**
Galindo Q. Eudoro	Cochabamba (Bolivia)
Gaylord Simpson, George	Nueva York
González del Riego, Felipe	**Lima**
Goodspeed, Thomas H.	**Berkeley, Cali.**
Greve, Germán	**Santiago (Ch.)**
Guinier, Philibert	**Nancy (Fr.)**
Hadamard, Jacques	**París**
Hauman, Luciano	**Bruselas**
Hernández, Juvenal	**Santiago (Ch.)**
Hijar y Haro, Luis	**México**
Janet, Pierre	**París**
Jiménez de Asúa, Luis	**Madrid**
Keiper, Guillermo	**Berlín**
Levi Feppo	**Rosario**
Lobo, Bruno	**Río de Janeiro**
Mamberto, Benito	Prov. de Bs. Aires
Mardones, Francisco	**Santiago (Ch.)**
Molina, Enrique	**Concep. (Ch.)**
Monjaráz, Jesús E.	**México**
Montel, Paul	**París**
Moretti, Gaetano	**Milán**
Oliver Schneider, Carlos	**Concep. (Ch.)**
Perrin, Tomás G.	**México**
Perrine, Carlos D.	**Córdoba**
Pi y Suñer, Augusto	**Barcelona**
Reyes Cox, Eduardo	**Santiago (Ch.)**
Terracini, Alejandro	**Tucumán**
Valirón Georges	**París**
Valle, Rafael H.	**México**
Vélez, Daniel M.	**México**
Villarán, Manuel V.	**Lima**
Vitoria, Eduardo	**Barcelona**

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

AGOSTO 1952 — ENTREGA II — TOMO CLIV

SUMARIO



BUENOS AIRES

AVDA. SANTA FE 1145

1952

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

NEUTRALIZACION EXPERIMENTAL DE LA TOXINA TETANICA POR MEDIO DE LA PENICILINA G.

POR EL DOCTOR

ALDO ENRIQUE IMBRIANO
Profesor de Fisiología, Física y Química Biológicas de la Univ. del Litoral

---

Abraham, Chain, Fletcher, Gadner, Heatley, Jennings y Florey([1]), comprobaron que el Clostridium tetani se inhibe *in vitro* en diluciones 1 en 1.000.000 de penicilina. Sin embargo, Hobby, Meyer y Chafee ([46]) no lo incluyen en la lista de microorganismos susceptibles a la penicilina, pero Herrell, Nichols y Heilman ([41]) lo incorporan posteriormente en dicha lista.

Robinson ([62]) dice que el crecimiento es completamente inhibido en diluciones 1 en 200.000 y parcialmente en diluciones 1 en 400.000.

Igualmente Williams ([75]) comprueba que la penicilina impide la germinación de los esporos del Cl. tetani.

Weinstein y Wesselhoeft ([74]) demuestran la acción antibiótica de la penicilina sobre el Clostridium tetani *in vivo*, comprobando en dos pacientes que desaparece de las heridas a las 24 horas de dar penicilina.

La acción de la penicilina sobre la toxina tetánica in vitro ha sido despreciada por Neter ([54]) y negada posteriormente por Puetzer y Grubb ([60]), Puetzer, Nield y Borry ([61]) y Manzullo y Col. ([51]).

El objeto de este trabajo es demostrar la neutralización experimental *in vitro* de la toxina tetánica y dar los fundamentos de la misma.

He utilizado para mis experiencias el filtrado tóxico, precipitado, purificado y desecado del Instituto Malbrán, Argentina, toxina 420/II, cedida muy gentilmente por el Director del mismo, Dr. Enrique Savino. En adelante le llamaremos T. T.

Para evitar los inconvenientes y grandes diferencias que ocurren en la dosificación de las D. M. M., en base a mi trabajo « Determinación Experimental de la Dosis Media D. M. 50 de la T. T.

Su importancia y sus variaciones», tomaré la D. M. 50 rata blanca.

DOSIS MORTAL MEDIA RATA BLANCA

La D. M. 50 rata blanca es la cantidad de toxina tetánica que mata aproximadamente el 50 % de las ratas blancas de unos 100 gr de peso entre 120 y 144 horas después de la inyección subcutánea, mantenidas a una temperatura de alrededor de 25° C.

Las experiencias fueron realizadas en el Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad del Litoral.

Las soluciones y las dosificaciones de Toxina Tetánica fueron las siguientes:

Solución « A » madre de T. T. al 1/1000.
Se toma 0,020 gr T. T. + 2 cl. Agua destilada.

Solución « B » hija de T. T. al 1/100.000.
Se toma 1 ml Sol. «A» + 100 ml. Agua destilada.
1 ml. Sol. « A » contiene 0,001 gr. T. T.
1 ml. Sol. « B » contiene 0,000.01 gr. T. T.
0,1 ml. Sol. « B » contiene 0,000.0001 gr. T. T.

Una dosis Mínima Mortal 1 D. M. M. = $2,5 \times 10^{-6}$ gramos de Toxina.

Una dosis Mortal Media 1 D. M. 50 = $1,765 \times 10^{-6}$ gramos de Toxina.
1 D. M. 50 = 0,1765 ml. de Sol. « B ».

Todas las soluciones se preparan antes de ser usadas y se completa cada dosis a 2 ml de agua bidestilada.

Se inyectan lotes de 10 ratas blancas, inyectándose en todos los casos la misma cantidad de solución (2 ml) por vía subcutánea, variando solamente la concentración de las mismas.

Para evitar error se preparan las soluciones en dedales especiales tipo hemólisis, de 3 cm de largo.

La mezcla de la solución de toxina con Penicilina G la hice previamente en el frasco de esta última y la inyecté inmediatamente por vía subcutánea, a nivel de la raíz de la pata, cara dorsal, próximo a la cola. La seguridad que se ha inyectado por esta vía es que el líquido pase fácilmente y que se forme una pequeña bola de edema subcutánea.

Los resultados obtenidos son los que se registran en el Cuadro Nº 1.

Cuadro Nº 1

[illegible]

Lote.	Nº An.	D.M.M.	Gr.Tox.Tet.	Preparación de la sol. Tox.Tet. a distintas conc. y llevado luego a un vol. [illegible]	Mezcla con [illegible] mg. y en equivalente [illegible]	[illegible]
1.a)	10	1	1,76x10⁻⁶	0,176 Sol. [illegible]		– – [illegible] ++ +++ ++++
1.b)	10	1	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – –
1.c)	10	1	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – –
2.a)	2	2	3,5x10⁻⁶	0,352 Sol. [illegible]		– – + ++ +++ M.
2.b)	10	2	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – –
2.c)	10	2	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – –
3.a)	[illegible]	4	7,04x10⁻⁶	0,704 Sol. [illegible]		– – – +++
3.b)	[illegible]	4	"	1 ídem.	[illegible]	– – – ++ – – –
3.c)	[illegible]	4	"	[illegible]	[illegible]	– – – – – – – –
4.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		– – – +++
4.b)	10	[illegible]	"	[illegible]	[illegible]	– – – – ++ ++ ++ + + +
4.c)	10	[illegible]	"	[illegible]	[illegible]	– – – – – – – –
5.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		– – +++ M.
5.b)	[illegible]	[illegible]	"	[illegible]	[illegible]	– – – – + ++ ++ +++ ++ + +
5.c)	[illegible]	[illegible]	"	[illegible]	[illegible]	– – – – – – – – – –
6.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		– – + +++ M.
6.b)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – T.L. –
6.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
7.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		– + ++ +++ M.
7.b)	[illegible]	20	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – T.L. –
7.c)	[illegible]	20	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
8.a)	[illegible]	[illegible]	52,9x10⁻⁶	[illegible]		– + +++ M.
8.b)	10	30	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
8.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
9.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		– + +++ M.
9.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – + ++ +++ +++ +++ M.
9.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
10.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		– + +++ M.
10.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – + ++ ++ +++ +++ ++++ M.
10.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
11.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		+ ++ +++ M.
11.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – + ++ ++ +++ M.
11.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – + ++ ++ +++ +++ ++++ M.
11.d)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
12.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		++ +++ M.
12.b)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 ídem.	[illegible]	+ ++ +++ M.
12.c)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 ídem.	[illegible]	+ + ++ +++++++ M.
12.d)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 ídem.	[illegible]	– – + ++ ++ +++ +++ ++++ M.
12.e)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
13.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		++ +++ M.
13.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– + + ++ +++ +++ ++++ M.
13.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	– – – – – – – – – – –
14.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		+++ M.
14.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	++ +++ +++ M.
14.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible]	+ ++ +++ ++++++++++ M.
14.d)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+45 mg. (750.000)	– + – – + + + + T.L. T.L. –
14.e)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible] (1.000.000)	– – – – – – – – – – –
15.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		+++ M.
15.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+300 mg. (500.000)	– – + ++ +++ M.
15.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+450 mg. (750.000)	– – + + ++ +++ ++++ M.
15.d)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	[illegible] (1.000.000)	– – – – – – – – – – –
16.a)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		+++ M.
16.b)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+300 mg. (500.000)	– – + ++ +++ ++++ M.
16.c)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+600 mg. (1.000.000)	– – – – + ++ +++ ++++ M.
16.d)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+750 mg. (1.500.000)	– – – – – T.L. T.L. T.L. T.L. T.L.
16.e)	[illegible]	[illegible]	"	1 ídem.	+1200 mg. (2.000.000)	– – – – – – – – – – –

[illegible] ... cortical media.
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
– = [illegible]
+ ++ +++ ++++ = Grados de Tétanos.
T.L. = Tétanos local.
[illegible]

Para dosificar el valor en mg de la Penicilina G hemos tenido en cuenta el trabajo de Bond ([9]) por el cual la determinación tipo de la penicilina inglesa no sindica que cada miligramo contiene 1600 U. I. Actualmente se estima que cada mg de Penicilina G contiene 1680 U. I., conteniendo 0,14 % de penicilina F.

Analizaremos los resultados obtenidos:

LOTE 1. — UTILIZANDO 1 D. M. 50:

a) Testigos: se toman 10 ratas blancas. El tétanos se manifiesta a las 48 horas acentuándose progresivamente y muriendo un 50 % entre las 120 y 144 horas.

b) y *c*) Se mezcla previamente o in vitro 50.000 U. I. (30 mg) y 100.000 U. I. (60 mg) de Penicilina G con 1 D. M. 50 ($1,76 \times 10^{-6}$) de T. T. no observándose manifestaciones tetánicas.

LOTE 2. — UTILIZANDO 2 D. .M 50:

a) Testigos: tomamos solamente dos animales porque sabemos que esta dosis de toxina ($3,52 \times 10^{-6}$) supera a la D. M. 100. El tétanos se manifiesta a las 48 horas, aumentando paulatinamente, para morir a las 120 horas.

b) Mezcla previa de 2 D. M. 50 con 50.000 U. I. Penicilina G (30 mg). El tétanos se manifiesta a las 72 horas, permaneciendo localizado en el tren posterior durante tres días, localizándose en la pata del lado de la inyección otros tres días, desapareciendo las manifestaciones tetánicas al 9º día de la inyección.

LOTE 3. — UTILIZANDO 4 D. M. 50:

a) Testigos: el tétanos se manifiesta a las 48 horas, progresando rápidamente, muriendo a las 96 horas.

b) Mezcla previa de 30 mg de Penicilina G. El período de incubación se prolonga manifiestándose un tétanos leve a las 72 horas, quedando estacionario hasta el 10º día en que los animales no presentan manifestaciones tetánicas.

c) Mezcla previa de 60 mg de Penicilina G. Las ratas inyectadas no presentaron manifestaciones tetánicas.

LOTE 4. — UTILIZANDO 6 D. M. 50:

a) Testigos: después de un tiempo perdido de 24 horas aparece un tétanos que progresa rápidamente, muriendo los animales a las 72 horas.

b) Mezclando 6 D. M. 50 con 30 mg Penicilina G, el tiempo perdido se alarga hasta las 72 horas, en que aparece un tétanos leve que aumenta a las 96 horas, y queda estacionario hasta las 144 horas, disminuyendo luego lentamente, presentándose los animales sin tétanos a las 272 horas.

c) Mezclando 6 D. M. 50 con 60 mg Penicilina G. No se observan manifestaciones tetánicas.

Lote 5. — Utilizando 10 D. M. 50:

a) Testigos: A las 36 horas tienen tétanos que aumenta rápidamente, muriendo los animales a las 72 horas.

b) Mezclando 10 D. M. 50 + 30 mg. Penicilina G. El tétanos se manifiesta a las 72 horas, progresando lentamente para desaparecer a las 272 horas.

c) Mezclando 10 D. M. + 60 mg Penicilina G. No hay manifestaciones tetánicas.

Lote 6. — Utilizando 15 D. M. 50:

a) Testigos: después de 48 horas de tiempo perdido aparece un tétanos grave que mata a los mismos a las 72 horas.

b) Mezcla de 15 D. M. 50 + 60 mg. Después de las 96 horas de tiempo perdido aparece un ligero espasmo en miembros inferiores — marcha de pato — y luego un tétanos local que desaparece a las 275 horas.

c) Mezcla de 15 D. M. 50 + 120 mg Penicilina G. No hay tétanos.

Lote 7. — Utilizando 20 D. M. 50:

a) Testigos: A las 36 horas se manifiesta un tétanos intenso y los animales mueren a las 72 horas.

b) Mezclando 20 D. M. 50 + 60 mg Penicilina G. A las 120 horas se observa un tétanos con +, que permanece estacionario durante 4 días, desapareciendo a las 224 horas.

c) Mezclando 20 D. M. 50 + 120 mg Penicilina G. No hay manifestaciones tetánicas.

Lote 8. — Utilizando 30 D. M. 50:

a) Testigos: el tétanos se manifiesta a las 24 horas, muriendo los animales aproximadmente a las 48 horas.

b) Mezcla de 30 D. M. 50 + 60 mg Penicilina G. A las 48 horas se manifiesta un tétanos leve, no habiendo manifestaciones tetánicas a las 162 horas.

c) Mezcla de 30 D. M. 50 + 120 mg Penicilina G. No hay manifestaciones tetánicas.

LOTE 9. — UTILIZANDO 40 D. M. 50:

a) Testigos: a las 24 horas se manifiesta el tétanos que se acentúa rápidamente, muriendo los animales a las 48 horas.

b) Mezcla de 40 D. M. 50 + 60 mg Penicilina G. Se alarga el tiempo perdido a 48 horas, acentuándose lentamente el tétanos y muriendo 6 de los 10 animales inyectados a las 192 horas.

c) Mezcla de 40 D. M. 50 + 120 mg Penicilina G. No se observan manifestaciones tetánicas.

LOTE 10. — UTILIZANDO 50 D. M. 50:

a) Testigos: Después de un tiempo perdido breve se manifiesta un tétanos grave, muriendo los animales a las 48 horas.

b) Mezcla de 50 D. M. 50 + 60 mg. Penicilina G. El tétanos se manifiesta a las 48 horas; se acentúa lentamente, muriendo dentro de las 216 horas, 6 de los 10 animales.

LOTE 11. — UTILIZANDO 100 D. M. 50:

a) Testigos: Dentro de las 12 horas se presentan las manifestaciones tetánicas, muriendo a las 48 horas.

b) Mezclando 100 D. M. 50 + 120 mg. Penicilina G. A las 48 horas se manifiesta un tétanos que progresa lentamente muriendo todos los animales inyectados dentro de las 144 horas.

c) Mezclando 100 D. M. 50 + 240 mg Penicilina G. El tétanos se manifiesta a las 72 horas, progresando lentamente y muriendo 4 de los animales inyectados a las 216 horas.

d) Mezclando 100 D. M. 50 + 300 mg. Penicilina G. No se observan manifestaciones tetánicas.

LOTE 12. — UTILIZANDO 200 D. M. 50:

a) Testigos: Dentro de las 12 horas se manifiesta un tétanos grave, muriendo los animales alrededor de las 36 horas.

b) Mezcla de 200 D. M. 50 + 120 mg. Penicilina G. Hay poca diferencia con los testigos, muriendo los mismos a las 48 horas.

c) Mezcla de 200 D. M. 50 + 240 mg. Penicilina G. Se alarga el tiempo perdido y la muerte se produce a las 96 horas.

d) Mezcla de 200 D. M. 50 + 360 mg. Penicilina G. El tétanos se manifiesta a las 36 horas, acentuándose paulatinamente, muriendo a las 192 horas 6 de los 10 animales inyectados.

e) Mezcla de 200 D. M. 50 + 450 mg. Penicilina G. No hay manifestaciones tetánicas.

LOTE 13. — UTILIZANDO 300 D. M. 50:

a) Testigos: Alrededor de 12 horas se manifiesta un tétanos grave, muriendo los animales a las 36 horas.

b) Mezclando 300 D. M. 50 + 300 mg. Penicilina G. El tétanos se manifiesta a las 24 horas, progresa lentamente, muriendo uno de los dos animales inyectados a las 168 horas.

c) Mezclando 300 D. M. 50 + 450 mg. Penicilina G. No hay manifestaciones tetánicas.

LOTE 14. — UTILIZANDO 400 D. M. 50:

a) Testigos: A las 12 horas presentan un tétanos grave, muriendo los animales dentro de las 24 horas.

b) Mezclando 400 D. M. 50 + 120 mg. Penicilina G. Las ratas presentan igualmente un tétanos grave, muriendo a las 48 horas.

c) Mezcla de 400 D. M. 50 + 240 mg. Penicilina G. Los animales presentan igualmente tétanos, muriendo dentro de las 120 horas.

d) Mezcla de 400 D. M. 50 + 450 mg. Penicilina G. Se alarga notablemente el tiempo perdido, manifestándose a las 72 horas un tétanos leve, que desaparece a las 368 horas.

e) Mezclando 400 D. M.50 + 600 mg. Penicilina G. No se observan manifestaciones tetánicas.

LOTE 15. — UTILIZANDO 500 D. M. 50:

a) Testigos: Se observa un tétanos muy grave a las 12 horas y muerte a las 24 horas.

b) Mezclando 500 D. M. 50 + 300 mg. Penicilina G. Se manifiesta un tétanos leve a las 36 horas, que progresa lentamente, muriendo 3 de los 5 animales inyectados a las 144 horas.

d) Mezcla de 500 D. M. 50 + 600 mg. Penicilina G. No se observan manifestaciones tetánicas.

LOTE 16. — UTILIZANDO 1000 D. M. 50:

a) Testigos: A las 12 horas las ratas tienen un tétanos muy grave, muriendo a las 24 horas.

b) Inyectando 1000 D. M. 50 + 300 mg. Penicilina G. Se alarga el tiempo perdido a 36 horas, muriendo los animales a las 120 horas.

c) Mezcla de 1000 D. M. 50 + 600 mg. Penicilina G. El tiempo perdido es aun mayor manifestándose el tétanos a las 72 horas y progresando lentamente, muriendo dentro de las 192 horas 3 de los 5 animales inyectados.

d) Mezcla de 1000 D. M. 50 + 750 mg. Penicilina G. Después de las 72 horas de incubación se observa un tétanos local a nivel de la pata inoculada que desaparece después de 4 días de duración.

e) Mezcla de 1000 D. M. 50 + 1200 mg. Penicilina G. No se observan manifestaciones tetánicas.

RELACION D. M. 50 DE TOXINA TETANICA. UNIDADES O MILIGRAMOS DE PENICILINA G INYECTADAS

Como se puede observar en el Cuadro Nº 2 la neutralización de la toxina tetánica está en función de las unidades o miligramos de Penicilina G utilizadas.

CUADRO Nº 2

RELACIÓN D. M. 50 DE TOXINA TETÁNICA MG/U. I. DE PENICILINA NECESARIA PARA SU NEUTRALIZACIÓN

D. M. 50	mg penicilina G.	U. I. pen. G.
1	30	50.000
2 a 10	60	100.000
10 a 40	120	200.000
40 a 100	300	500.000
100 a 300	450	750.000
300 a 500	600	1.000.000
500 a 1000	1200	2.000.000

Esto se observa dentro de las D. M. 50 que utilicé para mis experiencias, desapareciendo esta relación cuando se aumentan las D. M. 50 de los límites citados.

Además, como he comprobado en un trabajo anterior, la penicilina cristalizada es más eficaz que la amorfa ([48]) ([49])

ACCION DE LA TEMPERATURA SOBRE LA MEZCLA TOXINA TETANICA-PENICILINA G

Tanto la solución de toxina, como la mezcla solución de toxina + penicilina, mantenida a 0° en la nevera durante 48 horas, no modifi-

can prácticamente la toxicidad de la solución de toxina ni varían la acción de la penicilina, que es en todo equiparable con las experiencias realizadas a 25° C.

La solución de toxina mantenida 24 horas a la estufa a 37° disminuye la toxicidad y en este caso la acción de la penicilina es más eficaz.

Probablemente aquí se unan dos factores: el primero es la disminución de la toxicidad de la toxina tetánica por la acción del calor y el segundo el aumento de la acción neutralizante de la penicilina por acción del calor.

A pesar de todas las medidas tomadas para hacer que las experiencias sean lo más exactas posible, debemos tener en cuenta la fácil variabilidad de la T. T. y los múltiples factores que pueden hacerla variar, como hemos visto en otros trabajos. (Ver Cuadro Nº 3).

Cuadro Nº 3

Acción de la temperatura sobre la mezcla toxina tetánica-penicilina G

Manteniendo previamente a la nevera 24 horas a 0° C

Nº An.		Horas 12	24	36	48	72	96
3	Solución testigo de toxina tetanica (500 D. M. 50 en 2 cc ag. dest.)	+	+++	M.			
3	Solución toxina tetánica + Penicilina G. (500 D. M. 50 + + 150 mg pen. G.)	—	+	++	+++	M.	

Manteniendo previamente a la estufa 24 horas a 37° C

Nº An.		Horas 12	24	36	48	72	96
3	Solución testigo de toxina tetánica (500 D. M. 50 en 2 cc ag. dest.)	—	—	++	+++	M.	
3	Solución toxina tetánica + Penicilina G. (500 D. M. 50 + + 150 mg pen. G.)	—	—	—	—	—	—

PROBABLE MECANISMO DE NEUTRALIZACION DE LA PENICILINA

Brevemente diremos que en 1929 Fleming [31] observó en forma accidental que cultivos contaminados con Penicillum Notatum producían una substancia difusible que inhibía el crecimiento del Estafilococus variante y ciertos otros microorganismos, denominándole a la misma Penicilina y sugiriendo su importancia en la aplicación local a nivel de las heridas.

Estos hechos pasaron desapercibidos hasta que diez años más tarde Dubos [25], Dubos y Cattaneo [26] publican su trabajo sobre la acción antibacteriana de la tirotricina y remarcan el interés sobre las posibilidades antibacterianas de la penicilina. Chain y Col. [19] [20] [21] fueron los primeros en usar la penicilina en forma experimental, confirmando los resultados terapéuticos Dawson, Hobby, Meyer y Chafee [22], quienes obtuvieron iguales resultados.

Du Vigneaud, Carpenter, Holley, Livermore y Rochelle [27] obtuvieron en forma sintética la benzylpenicilina cuya estructura tipo es R—CO—NH—C_7H_9OSN—COOH— siendo R para la benzylpenicilina igual a $C_6H_5CH_2$— , conocida con el nombre de Penicilina G.

Bing [5] hace un estudio químico detallado de la composición química de la penicilina.

Crowfoot, Bunn, Rogers-Low y Turner-Jones [18] y Crowfott [17] estudian por medio de los rayos X la química de la penicilina y su degradación.Para ellos su estructura atómica está dada por un anillo beta lactámico fusionado a un anillo tiazólico. La cadena amídica está unida al núcleo beta lactámico y más allá del mismo está el grupo benzyl o fenyl acetil, que es probable rote libremente y permita las diversas posiciones en el espacio de la molécula. Philpotts, Thain y Twigg [57] han hecho una apreciación de la constitución estereoscópica de la penicilina y Crowfoot [17] ha representado la estructura estereoquímica de la benzyl penicilina en la forma que puede verse en la Fig. Nº 1.

Bernhauer, Goreich y Kocher [4] sostienen que el ácido ascórbico tiene una constitución similar al ácido penicílico y ha sido extraído de algunos hongos y bacterias.

La penicilina, como demostraron Waksman y Col. [71] [72], tiene un efecto antibiótico, es decir, que impide la vida de los microorganismos.

Gardner [33] dice que la penicilina bloquea el crecimiento bacteriano por interferencia del proceso de división, siendo débil su acción sobre los esporos, de ahí que según Hobby y Dawson [43] [44],

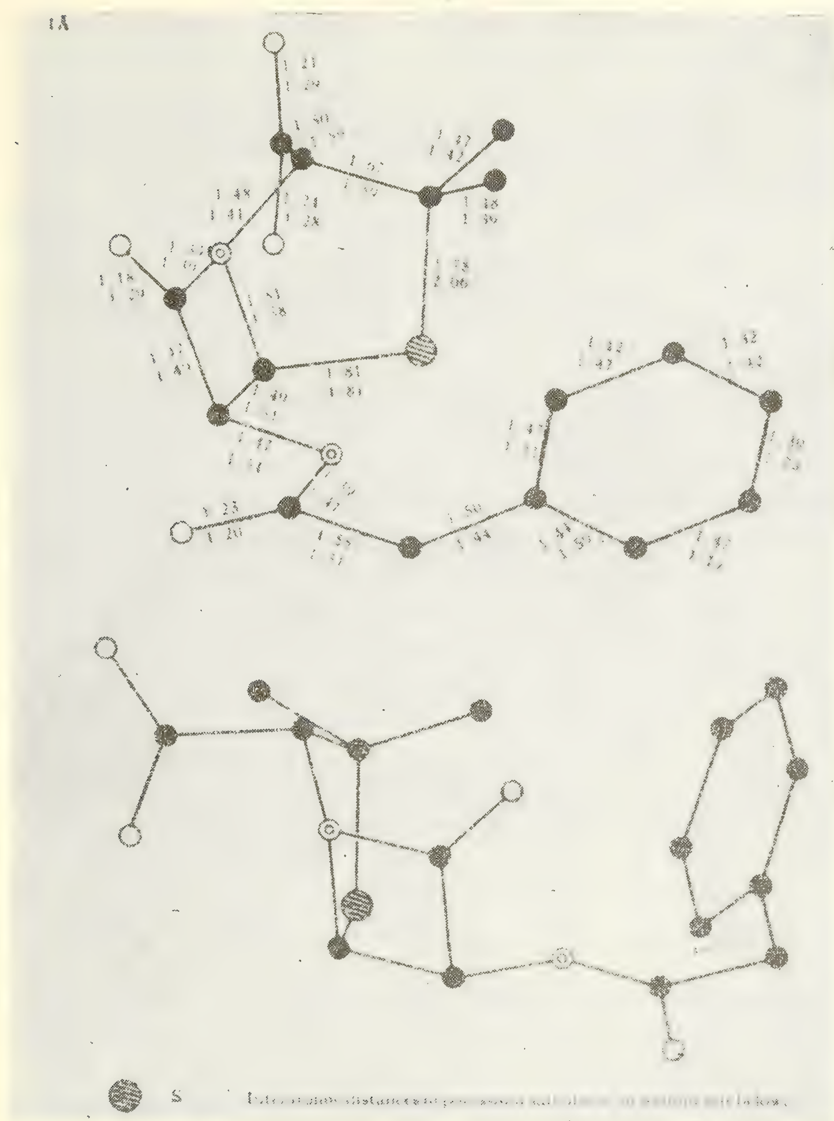


Fig. 1.

Hobby, Gladys, Meyer, Karl, Chafee y Eleanor ([45]) esta acción está controlada por el número de microorganismos en reproducción. Al respecto, de acuerdo con Chain y Duthie ([19]), Hirsch ([42]), Heilman y Herrell ([37]) ([38]), Herrell y Heilman ([40]) y Herrell ([39]), la penicilina bloquearía ciertos sistemas enzimáticos necesarios para el metabolismo de los microorganismos en las etapas de crecimiento y reproducción.

Tood ([65]) confirma estos hechos demostrando que la actividad lítica de la penicilina está en relación con la rapidez de multiplicación de los microorganismos.

Pandalai y George ([55]) suponen que la acción bacteriostática se ejerce interfiriendo el metabolismo del ácido nucleico.

Krampitz y Werkmann ([50]) comprueban que la penicilina G inhibe el metabolismo intermedio del ácido ribonucleico, no afectando el desoxiribonucleico.

Boivin, Tulasne y Vendrely ([7]), Boivin, Tulasne y Munck ([6]), Munck ([53]), Tulasne y Vendrely ([67]) ([68]), Tulasne y Munck ([66]), utilizando una técnica especial para visualizar los núcleos de las células bacterianas (que consiste en tratar con ribonucleasa para eliminar el ácido ribonucleico, visualizando el deoxi-ribonucleico) comprueban que por acción de la penicilina sobre los microorganismos Gram positivos sensibles, disminuye el número de núcleos y luego de un contacto prolongado, sufrieron un procesos de lisis microbiana. La penicilina exagera la hipertrofia que ocurre en la fase de latencia de los gérmenes, impidiendo su división.

Fischer ([30]) dice que la penicilina bloquearía la acción enzimática del glutation de los microorganismos.

Gale y Taylor ([32]) usando penicilina radioactiva supone la posibilidad que la penicilina actúa disminuyendo la sensibilidad de los microorganismos para el ácido glutámico, principio esencial para su vida.

Rowley, Miller, Rowland y Lister - Smith ([63]) utilizando igualmente penicilina radioactiva comprueban que la penicilina se absorbe poco o nada por las células microbianas.

Molland ([52]) por el método polarográfico descubre las catalasas en los anaerobios y Cimino y Cimino ([15]) atribuyen a la penicilina un papel inhibidor de las catalasas.

Fueron Voegtlin, Dyer y Leonard ([69]) los primeros en comprobar que la acción tripanisida de los arsenicales depende de la presencia del grupo —SH dentro de los tripanosomas.

Posteriormente Fildes ([29]) lo comprueba referente a la acción de los mercuriales, Evans ([28]) con la quinacrina, Williamson y Lourie ([76]) con el ácido p-arsenisofenilbutírico, Peters, Stocken y Thompson ([56]), Waters y Stock ([73]) y Dixon y Needham ([24]) en el mecanismo de desintoxicación del B.A.L. o British Anti-Lewisita (2:3.dimercaptopropanol) sobre los metales pesados y arsénico.

Colwell y Mc Call ([16]) comprueban igualmente que 2-methyl-1:4-naftoquinona y los 3-metoxy derivados poseen propiedades antibacterianas y su mecanismo de acción está ligado a la inactivación de los grupos sulfidrilos de la célula bacteriana.

Goth ([36]) comprueba que la potenciación del ácido aspergílico por el bismuto es debida a la interferencia de los grupos sulfidrilos —SH por este último.

La importancia de los grupos —SH sobre la actividad enzimática bacteriana fué señalada en forma indiscutible por Barron y Singer ([2]), Singer y Barron ([64]) con trabajos de extraordinario valor.

Geiger y Conn ([34]) demostraron que el ácido penicílico y la clavacina reaccionan con los compuestos tiólicos y además comprobaron que la acción antibiótica se anula añadiendo al caldo de cultivo un exceso de cisteína.

Cavallito y Bayley ([12]) ([13]), Cavallito, Bayley, Haskell, Mc Cormick y Warner ([14]), Cavallito ([11]), Geiger, Green y Waksman ([35]), Bondi, Dietz y Spaulding ([10]), han demostrado que la penicilina es inactivada por los compuestos que contienen grupos sulfidrilos como la cisteína y su ésteres y se hace probablemente a nivel del grupo amino primario o en el carbono adyacente al grupo —SH de la célula bacteriana.

Pratt y Dufrenoy ([59]) concluyen que tanto los Gram positivos o negativos son inhibidos por el mismo mecanismo relacionado al grupo —SH.

Potter y Du Bois ([58]) dicen que hay tres maneras de bloquear a los grupos —SH: *a*) por adsorción de los grupos $-NH_2$ ó —COOH en la vecindad del grupo —SH; *b*) produciendo adsorción en la vecindad —SH y reacción química con dicho grupo (es lo que pasa con las quinonas, penicilina, estreptomicina) o como quieren Cavallito y Haskell produciéndose una reacción secundaria con los gru-

pos aminos existentes; *c*) después de adsorción al grupo —SH relaciones con agentes oxidantes inorgánicos.

Bayley y Cavallito ([3]) demuestran recientemente que la bacteriostasis producida por la penicilina se hace irreversible por acción de los tioles.

Denkelwater, Cook y Tishler ([23]) comprueban igual mecanismo para la estreptomicina.

Hotchkiss, Toennies y Swain ([47]) sostienen que el ácido penicílico de la penicilina actuaría como un reductor sobre las enzimas respiratorias bacterianas y Waksman ([70]) sostiene que la acción antibacteriana obedece a cuatro mecanismos:

1) El antibiótico puede oxidarse (reducirse) cuando la substancia se redujo (u oxidó) en el mecanismo de nutrición o crecimiento bacteriano. Ej. penicilina.

2) El antibiótico se combina con el substrato o factor de nutrición de los microorganismos. Ej. avidina.

3) El antibiótico impide el mecanismo de acción de alguna enzima esencial. Ep. sulfamidas.

4) El antibiótico puede modificar los fenómenos de superficie o tensión superficial de la membrana microbiana. Ej. titocidina.

Con Mendoza y Salaun ([48]) hemos investigado sulfidrilos libres y las microtécnicas utilizadas nos han dado resultados negativos. Iguales resultados hemos obtenido con Bergel.

Las reacciones químicas de caracterización de las catalasas fueron igualmente negativas.

Esta neutralización probablemente sea de origen enzimático.

Que la penicilina se ha neutralizado o viceversa no cabe lugar a dudas, pues con la mezcla de 50 D. M. 50 + 120 mg de Penicilina G inyectada a ratas con neumonía experimental, su acción terapéutica es ineficaz; tampoco se observa tétanos.

DISCUSION

Neter ([54]) mezclando in vitro penicilina con toxina tetánica llega a la conclusión que la penicilina causa solamente una reducción mínima de la toxicidad (usando dosis muy pequeñas). Puetzer y Grubb ([60]), Puetzer, Nield y Borry ([61]), Manzullo y Col. ([51]) niegan categóricamente la acción de la penicilina sobre la toxina tetánica.

Pues bien, ¿a qué obedece la diferencia hallada por nosotros, en contraposición a los trabajos citados?

1º) En las experiencias de Neter se utilizó una solución al 1 ‰ de toxina tetánica y se inyectaba 0,2 ml por vía subcutánea a ratas blancas de 20 a 30 gr de peso que le producían signos típicos de tétanos entre las 18 y 24 horas y la muerte entre las 36 y 72 horas. Aproximadamente equivaldrían a 50 D. M. 50 según las determinaciones nuestras. Nosotros hemos utilizado ratas blancas de aproximadamente 100 gr de peso, mantenidas a más o menos 25°C; en la determinación de las nuestras no hubo la amplitud hallada por Neter en el período de incubación o tiempo perdido y en el tiempo de muerte. Claro está que hemos utilizado un número mayor de animales.

2º) Neter en sus experiencias utiliza penicilina amorfa y emplea entre 500 y 5000 U. I. A pesar de los escasos miligramos de penicilina que utiliza, advierte sin embargo que se alarga el período de incubación y la muerte en lugar de producirse a las 72 horas se produce a las 122 horas, y si dejaba la mezcla con 5000 U. I. a la estufa a 37° comprobaba que se volvía atóxica.

Como he demostrado en este trabajo experimental, equiparando la toxicidad de la toxina tetánica utilizada por Neter y la nuestra, de acuerdo a la sintomatología clínica, aproximadamente 50 D. M. 50 son neutralizadas muy bien con 120 mg de Penicilina G.

Las diferencias observadas no son comparables dada la cantidad de penicilina utilizada, que fué pequeña, y la dosis mortal de toxina tetánica que fué exageradamente grande en proporción a la misma.

Como he demostrado en un trabajo anterior, la penicilina amorfa es menos eficaz que la cristalina.

Para mis trabajos he determinado previamente la D. M. 50 de toxina tetánica, y lo he hecho para evitar los inconvenientes de la variabilidad de la D. M. N. Con esta técnica los resultados son más homogéneos y las distintas determinaciones más exactas.

CONCLUSIONES

1. — La toxina tetánica es neutralizada in vitro por la Penicilina.

2. — La penicilina G es más eficaz que la amorfa.

3. — La neutralización de la toxina tetánica por la penicilina está en función de las dosis de toxina y los miligramos de penicilina empleados.

4. — El frío no modifica la acción de la mezcla; el calor disminuye la toxicidad de la misma, por disminución de la toxicidad de la toxina, siendo mayor entonces la neutralización.

5. — Esta neutralización probablemente sea de origen enzimático.

Indice bibliográfico

2. Barron, E. S. G., y Singer, T. P. — *J. Biol. Chem.* 157-221, 1945.
3. Bayley, J. H., y Cavallito, C. J. — *J. Bact.*, 55-175, 1948.
4. Bernhauer, K.; Goreich, B., y Kocher, E. — *Biochem. Zeit.*, 286-60, 1936.
5. Bing, M. — *Orvosok Lapja*, 3-140, 1947.
6. Boivin, A.; Tulasne, R., y Munck, R. — *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 142-237-1948.
7. Boivin, A.; Tulasne, R., y Vendrely, R. — *Compt. Rend. Hebdom. des Acad. des Sc.*, 225-703, 1947.
8. Boivin, A.; Tulasne, R.; Vendrely, R., y Munck, R. — *J. A. M. A.*, 137-901, 1948.
9. Bond, C. A. — *Analyst.*, 73-254, 1948.
10. Bondi, A.; Dietz, C., y Spaulding, E. H. — *Science*, 103-399, 1946.
11. Cavallito, C. J. — *J. Biol. Chem.*, 164-29, 1946.
12. Cavallito, C. J., y Bailey, J. H. — *Science*, 100-390, 1944.
13. Cavallito, C. J., y Bailey, J. H. — *Amer. J. Chem Soc.*, 68-489, 1946.
14. Cavallito, C. J.; Bailey, J. H.; Haskell, T. H.; Mc Cormick, y Warner, W. — *J. Bact.*, 50-61, 1945.
15. Cimino, S., y Cimino, G. — *Boll. della Soc. Ital. Biol. Sper.*, 23-233, 1947.
16. Colwell, C. A., y Mc Call, M. — *J. Bact.*, 51-659, 1946.
17. Crowfoot, D. — *Ann. Rev. Biochem.*, 17-129, 1948.
18. Crowfoot, D.; Bunn, C.; Rogers:Low, B. W., y Turner-Jones, H — « The Chemistry of the Penicillin », Chap. XI, Princet. Univ. Press., 1949.
19. Chain, E., y Duthie, E. S. — *Lancet*, 1-652, 1944.
20. Chain, E.; Florey, H. W., y Jennings, N. A. — *Lancet*, 1-112, 1944.
21. Chain, E.; Florey, H. W., y Jennings, N. A. — *Brit. J. Exp. Path.*, 23-202, 1942.
22. Dawson, Hobby, Meyer y Chafee. — *J. Cl. Invest.*, 20-434, 1941.
23. Denkelwater, R. G.; Cook, M. A., y Tishler, M. — *Science*, 102-12, 1945.
24. Dixon, M., y Needham, D. M. — *Nature*, 158-432, 1946.
25. Dubos, M. — *J. Exp Med.*, 70-1, 1939.
26. Dubos y Cattáneo. — *J. Exp. Med.*, 70-249, 1939.
27. Du Vigneaud, Carpenter, Holley, Livermore y Rochelle. — *Science*, 104-431, 1946.
28. Evans, E. A. — *J. Biol. Chem.*, 54-521, 1944.
29. Fildes, P. — *Brit. J. Exp. Paht.*, 21-67, 1940.
30. Fischer, E. — *Science*, 106-146, 1947.
31. Fleming. — *Brit. J. Exp. Path.*, 10-226, 1929.
32. Gale, E. F., y Taylor, E. S. — *J. Gen. Microb.*, 1-314, 1947.
33. Gardner, A. D. — *Lancet*, 248-658, 1945.

34. GEIGER, W. B., y CONN, J. E. — *J. Amer. Chem. Soc.*, 67-112, 1945.
35. GEIGER, W. B.; GREEN, S. R., y WAKSMAN, S. A. — *Proc. Soc. Exp. Biol.-Med.*, 1-187, 1946.
36. GOTH, A. — *Science*, 104-330, 1946.
37. HEILMAN, D. H., y HERRELL, W. E. — *J. Bact.*, 43-12, 1942.
38. HEILMAN, D. H., y HERRELL, W. E. — *Proc. Staff. Meet. Mayo Clin.*, 173-321, 1942.
39. HERRELL, W. E. — « Penicillin and other antibiotic agents ». Saunders, Phil., 1945.
40. HERRELL, W. E., y HEILMAN, D. — *Am. J. Med. Sc.*, 206-221, 1943.
41. HERRELL, W. E.; NICHOLS, D. R., y HEILMAN, D. A. — *J. A. M. A.*, 125-1003, 1944.
42. HIRSCH, J. — *Science*, 96-131, 1942.
43. HOBBY, G. L., y DAWSON, M. H. — *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 56-184, 1944.
44. HOBBY, G. L., y DAWSON, M. H. — *J. Bact.*, 51-447, 1946.
45. HOBBY, GLADYS, MEYER, KARL, CHAFEE y ELEANOR. — *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 50-281, 1942.
46. HOBBY, MEYER y CHAFEE. — *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 1-277, 1942.
47. HOTCHKISS, R. D.; TOENNIES, G., y SWAIN, A. P. — *Science*, 101-383, 1945.
48. IMBRIANO, A. E. — *La Semana Médica Arg.*, N° 30-141, 1948.
49. IMBRIANO, A. E. — *La Prensa Méd. Arg.*, N° 35-2459, 1948.
50. KRAMPITZ, L. O., y WERKMAN, C. H. — *Anch. Biochem.*, 12-57, 1947.
51. MANZULLO y Col. — « Comunicación al Primer Congreso Sudamericano de Zoonosis ». Argentina, 1948.
52. MOLLAND, J. — *Acta Path. u. Microb. Scand.*, 24-115, 1947.
53. MUNCK, R. — *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 141-225, 1947.
54. NETER, E. — *J. Infect. Dis.*, 76-20, 1945.
55. PANDALAI, K. M., y GEORGE, M. — *Brit. Med. J.*, 115-210, 1947.
56. PETERS, R. A.; STOCKEN, L. A., y THOMPSON, R. H. S. — *Nature*, 156-616, 1945.
57. PHILPOTTS, A. R.; THAIN, N., y TWIGG, C. H. — *Nature*, 159-839, 1947.
58. POTTER, O. R., y DU BOIS, K. P. — *J. Gen. Physiol.*, 26-391, 1943.
59. PRATT, E., y DUFRENOY, J. — *J. Bact.*, 54-719, 1947.
60. PUETZER, B., y GRUBB, T. — *J. Amer. Chem. Soc.*, 67-832, 1945.
61. PUETZER, B.; NIELD, C. H., y BORRY, R. H. — *Science*, 101-307, 1945.
62. ROBINSON, H. J. — *J. Pharm. Exp. Therap.*, 77-70, 1943.
63. ROWLEY, D.; MILLER, J.; ROWLAND, S., y LESTER-SMITH, E. — *Nature*, 161-1009, 1948.
64. SINGER y BARRON. — *J. Biol. Chem.*, 157-241, 1945.
65. TOOD, E. W. — *Lancet*, 248-74, 1945.
66. TULASNE, R., y MUNCK, R. — *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 141-1255, 1947.
67. TULASNE, R., y VENDRELY, R. — *Nature*, 160-225, 1947.
68. TULASNE, R., y VENDRELY, R. — *Société de Biol. de Strasburg*, 22-3, 0947.
69. VOEGTLIN, C.; DYER, H. A., y LEONARD, C. S. — *U. S. Pub. Health Repts.*, 38-1882, 1923.

70. Waksman, S. A. — « Microbial antagonism and Antibiotic Substances ». Con. Fund. N. York, 1945.
71. Waksman, S. A.; Horning, E. S., y Spencer, E. L. — *Scicnce,* 96-202, 1942.
72. Waksman, S. A.; Horning, E. S.; Welsch, M., y Woodruff, H. B. — *Soil y Sopa.,* 54-281, 1943.
73. Waters, L. L., y Stock, C. — *Science,* 102-601, 1945.
74. Weinstein, L., y Wesselhoeft, C. — *New England J. Med.,* 233-681, 1946
75. Williams, O. B. — *Texas Reports on Biology and Medicine,* 6-405, 1948.
76. Williamson, J., y Lourie, E. P. — *An. Trop. Med. Parasit.,* 40-255, 1946.

UNA NUEVA PESTE EN « JODINA RHOMBIFOLIA » DE LA ARGENTINA (LEP.: GRAPHOLITIDAE)

POR

JOSE A. PASTRANA [1]

En julio de 1950, el entomólogo Juan Williamson envió para su identificación una muestra del arbusto ornamental *Jodina rhombifolia*, conocido vulgarmente como « sombra de toro », procedente de la localidad de General Pico, provincia de Eva Perón. Posteriormente el Ing. Agr. Mario Griot me obsequió con varios ejemplares de la misma especie, criados también en « sombra de toro », procedentes del Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. En esa oportunidad no fué posible realizar un estudio detenido del insecto, pero últimamente se consiguió en el mismo Botánico mayor cantidad de agallas y se han criado un buen número de mariposítas. Es entonces que se hicieron preparaciones de genitalia y alas, pudiendo de este modo llegar al convencimiento de hallarnos ante una especie nueva para la ciencia. También se crea para esta especie, por los caracteres distintivos hallados, un nuevo género.

Los preparados microscópicos fueron realizados por el suscripto, los dibujos por el señor José O. Hernández y las fotografías por el señor Alfredo E. Caramés, de la División de Zoología Agrícola.

Distribución geográfica. — Esta especie ha sido hallada en General Pico, provincia de Eva Perón, por el señor Juan Williamson, y en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, por el Ing. Agr. Mario Griot. Según Tavares, también se la encuentra en las cercanías del lago San Roque, provincia de Córdoba. Probablemente su área de difusión sea aún más extensa, ya que la planta nutricia tiene distribución geográfica más amplia.

[1] Ing. Agr., Jefe de la División Zoología Agrícola, Min. de Agr. y Ganad. de la Nación.

Planta hospedadora. — La planta hospedadora es la *Jodina rhombifolia* Hook. et Arn., conocida vulgarmente como « sombra de toro », « quebrachillo flojo », « peje » o « quinchilín ».

Según Dawson se extiende desde Río Negro y centro de Eva Perón por la provincia de Buenos Aires y la formación de monte en la zona central de la República hasta el Sur del Brasil, Paraguay y Bolivia.

Riculoides gen. nov.

Genotipo: *Riculoides gallicola* sp. nov.

Tórax: Suave.

Ala anterior: Con escamado liso, termen cóncavo por debajo del ápice; las 12 venas separadas; la 11ª nace un poco antes de la mitad de la célula; 10ª y 9ª paralelas; la vena superior interna de la célula nace entre las venas 10ª y 11ª; la 7ª al termen; 4ª y 5ª separadas y hacia el termen; 3ª y 4ª casi paralelas y hacia el termen; 2ª nace de la célula un poco antes de los dos tercios.

Ala posterior: Con pecten normal; las 8 venas libres; 6ª y 7ª aproximadas en la base; 3ª y 4ª conectadas; margen interior simple.

Pata posterior: del macho con la tibia suavemente escamada.

Genitalia del macho: Con el uncus ausente y socii muy largos y delgados.

Genitalia de la hembra: Con un sigmum de forma de espina de rosal y conducto de la bursa copulatrix largo.

Género monotípico, cercano a *Ricula* Heinrich, del cual se diferencia por tener el termen cóncavo y el ala posterior con las nervaduras 3ª y 4ª no aproximadas al termen; la genitalia del macho con socii muy largos y delgados y la genitalia de la hembra con el conducto de la bursa largo y la bursa copulatrix grande y redondeada.

Riculoides gallicola sp. nov.

Diagnosis. — Expansión alar 21 mm, color general castaño; ala superior con manchas irregulares que varían del castaño claro al oscuro y un punto negro pequeño en la zona apical; ala posterior color castaño; tórax castaño oscuro; abdomen castaño con franjas de escamas castaño claro.

MACHO. — *Cabeza*: castaño, con la frente prominente cubierta de escamas lisas y apretadas castaño claro, vértex con escamas sueltas y dirigidas hacia adelante. *Antenas* filiformes y ciliadas más cortas que las alas, la parte superior cubierta de escamas castaño oscuro y la inferior blanco en su parte basal y castaño claro en la



FIG. 1. — Adulto de *Riculoides gallicola*.

parte mesal y apical; escapo corto y no dilatado, cubierto de escamas castaño oscuro lisas y apretadas. *Palpos labiales* color general castaño, escamado suelto, comprimidos lateralmente, oblicuos y alcanzando más allá del vértice. El primer segmento corto con escamas

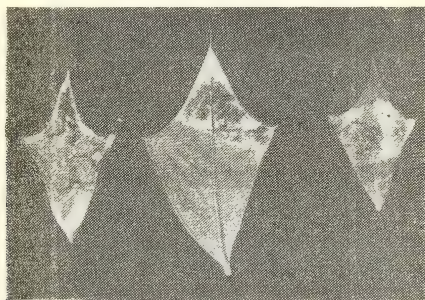


FIG. 2. — Hojas de *Jodina rhombifolia* atacadas por orugas.

blanco pajizo, proyectadas hacia abajo. Segundo segmento más largo que el diámetro del ojo, castaño pajizo, escamado suelto y expandido hacia adelante a más allá del ápice; las escamas proyectadas son filiformes y de color castaño pajizo en su tercio medio y basal y castaño oscuro con reflejos metálicos azul verdoso en su

tercio apical. Tercer segmento delgado y puntiagudo, la mitad del segundo, con escamado liso castaño oscuro, escondido entre las escamas proyectadas del segundo segmento. *Palpos maxilares*, ausentes. *Espiritrompa* desnuda y desarrollada. *Garganta* con escamas espatuladas color blanco pajizo. *Ojos* castaño-negruzco, desnudos, bordeados posteriormente con cilias castaño ocráceo. *Ocelos* presentes.

Tórax. Escamado castaño oscuro y liso con escamas pequeñas, la parte apical color castaño ocráceo. Parte ventral blanco ocráceo.



FIG. 3. — Ramita de *Jodina rhombifolia* que muestra la iniciación del ataque de la oruga.

Tégulas con escamas castaño ocráceo en su tercio basal y con escamas castaño oscuro en el ápice y castaño ocráceo en su tercio medio y apical. *Patagias* castaño con escamas anchas.

Abdomen. Color castaño oscuro tanto dorsal y lateral como ventralmente, con franjas de escamas blanco ocráceo en las zonas intersegmentales, zona apical castaño oscuro con mechones de escamas modificadas, dispuestas en fascículos que cubren los apéndices de la terminalia.

Patas: Robustas y anchas. *Anteriores* con fémures cubiertos de escamado apretado color castaño ocráceo en la parte externa y castaño en la interna. *Tibia* un tercio del largo del fémur, castaño con una mancha blanca ocrácea en la región mesial y con la extremidad distal con escamas proyectadas castaño ocráceo; *epífisis* pequeñas

y castaño; tarsos con los tarsitos castaños con anillos de escamas piliformes de color blanco ocráceo.



Fig. 4. — Ramita con agalla nueva.

Medianas, con los fémures blanco ocráceo, escamado apretado; *tibias* ligeramente dilatadas, con la zona externa cubierta de escamas acuminadas castaño, con una mancha ocrácea en la zona mesal

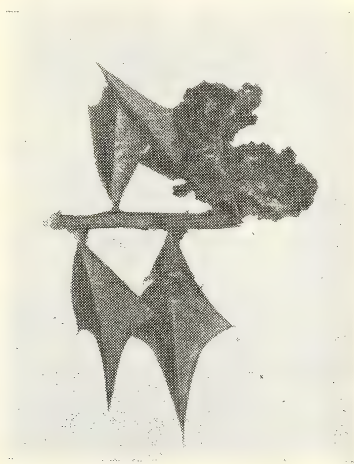


Fig. 5. — Ramita con agalla vieja.

y con la extremidad distal con escamas proyectadas, ocráceas. Parte interna blanca ocrácea. *Tarsos* con los tarsitos castaños, con anillos de escamas piliformes de color blanco ocráceo, con un par de espo-

lones de los cuales el externo es un tercio del largo del interno, color castaño ocráceo.

Posteriores con los fémures blanco ocráceo; escamado liso y apretado; *tibias* con escamado suelto y ligeramente dilatado, castaño claro en el tercio basal y mesial y castaño oscuro en el tercio apical, parte interna blanco ocráceo; *espolones* proximales espiniformes, blanco ocráceo, los externos de largo mitad de los internos; espolones distales en igual forma y color que los anteriores; *tarsos* con el primer tarsito tan largo como la suma de los restantes, castaño, con anillo de escamas blanco ocráceo en los extremos apicales.



Fig. 6. — Corte longitudinal de una agalla donde se observa los efectos causados por las orugas.

Alas anteriores: Escamado liso, forma triangular, el ancho es de dos veces y media el largo; margen externo curvado hacia el ápice; termen cóncavo. *Tornus* redondeado. Color general castaño oscuro con puntos y franjas castaño ocráceo irregulares; el tercio basal castaño oscuro salpicado de escamas castaño más claro, el tercio mesal con una amplia mancha en la célula castaño oscuro y dos manchas castaño ocráceo salpicadas de escamas castaño, una pequeña sobre el margen externo y la otra amplia sobre el margen interno o dorsum, y el tercio apical castaño ocráceo, salpicadas de escamas castaño más oscuras, con una línea irregular castaño grisáceo que nace en el borde superior a un tercio del ápice y corre transversalmente en su mitad superior para luego correr paralela al termen hasta terminar cerca del margen inferior, y cuatro manchas

de forma irregular colocadas cerca del borde superior. Una mancha pequeña de escamas negras en el ápice y otras tres colocadas en el centro y cerca del termen.

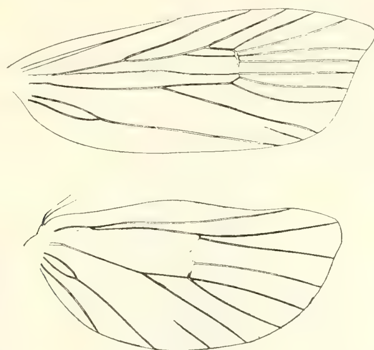


FIG. 7. — Nervadura de las alas anterior y posterior.

Alas posteriores: Escamado liso, castaño oscuro, uniforme en toda su extensión; fleco largo y pecten cubital.

Hembra: Con antenas simples, semejante al macho en las coloraciones y manchas. Envergadura como el macho; diferenciándose de él por los caracteres sexuales secundarios.

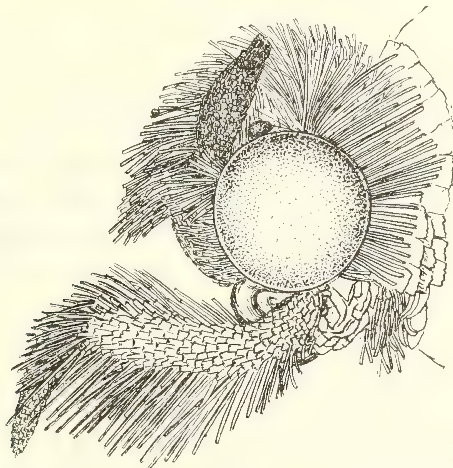


FIG. 8. — Vista lateral de la cabeza de una mariposa.

Genitalia del macho: Con la superficie externa de los harpes sin espinas; cucullos alargados, angostos, y con espinas suaves, adelgazadas en la parte media; sacculus con espinas aisladas suaves.

Tegumen constituído por una banda quitinizada delgada. Uncus ausente. Socii muy largos y delgados, flexibles, terminados en una protuberancia pequeña esférica con espinitas. Gnathos constituído por una banda delgada quitinizada. Aedeagus corto, robusto y derecho; cornuti ausente.

Abdomen del macho con penacho de pelos lateral, naciendo del octavo segmento y con dos áreas de pelos densos de aspecto glandular de contorno elíptico en el segundo segmento abdominal.

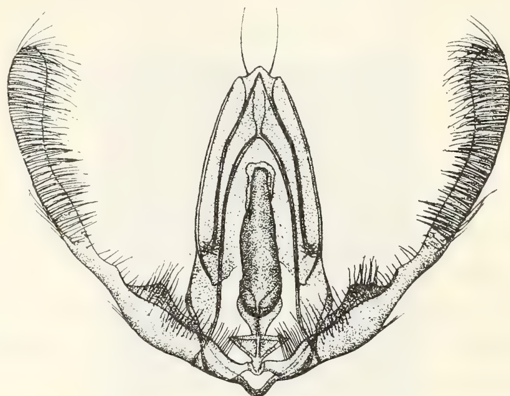


Fig. 9. — Genitalia del macho.

Genitalia de la hembra: Bursa copulatrix grande y esférica con un solo signum también desarrollado de forma de espina de rosal. Conducto de la bursa largo con una zona quitinizada. Inserción del conducto seminal cerca del ostium. Epífisis anteriores pequeñas y delgadas; epífisis posteriores anchas en la base y delgadas en la parte media y distal con un ligero ensanchamiento en el ápice.

Holotipo ♂ criado por el Ing. Agr. Mario Griot en *Jodina rhombifolia* procedente del Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en mi colección.

Alotipo ♀ de idéntica procedencia, planta hospedadora y colector, en mi colección.

Paratipos 11 ♂ de idéntica procedencia que los tipos: 1 ♂ en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia »; 1 ♂ en la colección Berg del Museo de La Plata; 1 ♂ en la colección de la División de Zoología Agrícola, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación; 7 ♂ en mi colección;

1 ♂ procedente de General Pico, provincia Eva Perón, sobre *Jodina rhombifolia,* en mi colección.

14 ♀ de idéntica procedencia que los tipos: 1 ♀ en la colección del Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia »; 1 ♀ en la colección del Museo de La Plata; 1 ♀ en la colección de la División de Zoología Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación; 9 ♀ en mi colección; 1 ♀ procedente de General Pico, provincia de Eva Perón, en mi colección.

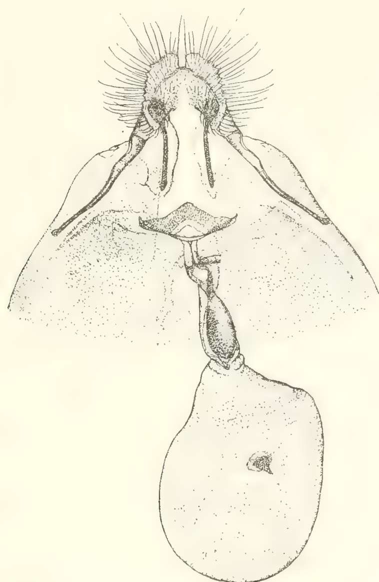


Fig. 10. — Genitalia de la hembra.

Planta hospedadora: *Jodina rhombifolia* Hook et Arn.

Procedencia del tipo: Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

DESCRIPCION DE LA LARVA

Longitud 10 a 12 mm, cuerpo blanco, cabeza, placas torácicas y anal, áreas esclerosadas de patas torácicas y abdominales de color castaño; setas de la cabeza y del cuerpo largas y de color castaño; patas abdominales del tipo normal, ganchos irregularmente tricrdinales y dispuestos en un círculo completo. Cuerpo con setas primarias y algunas otras pequeñas. *Cabeza*: Vista dorsal: largo igual a

a su ancho; frente (FR) larga, tres cuartas partes del largo de la cabeza; sutura adfrontal (ADFS) extendiéndose a la incisión del margen dorsal superior; sutura longitudinal un tercio de largo de la frente; puntos frontales (Fa) colocados delante de las setas frontales (F_1), muy aproximadas una de otras; seta A_1 en la misma línea de los puntos frontales; A_1, A_2 y A_3 casi en una misma línea y equidistantes; A_3 más cerca de A_2 que L_1; P_1 al mismo nivel de Adfa; P_2 casi a nivel de la unión de los bordes adfrontales de la frente con la sutura longitudinal; L_1 en una línea con ocelo 1 y O_1; A_1, A_2 y A_3, colocados en una línea; A_2, ocelo 2 y O_2 en una línea; punto A_a anterior y próximo de A_3; P_b más cerca de P_2 que de P_1;

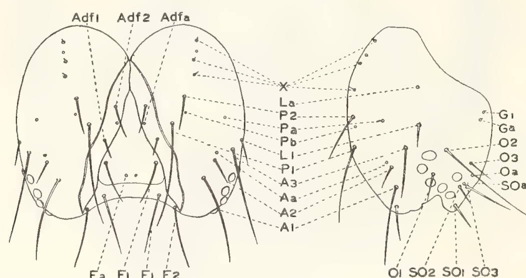


FIG. 11. — Cápsula de la cabeza de una oruga: A, vista dorsal; B, vista lateral.

P_a más cerca de L_1 que de P_1 y P_2; L_a equidistante de P_1 y P_2 y retirada de L_1; Adf_1 en una misma línea horizontal con P_1. Mandíbulas robustas, compuestas de 5 dientes puntiagudos. Ocelos todos presentes; 3, 4 y 5 colocados en una línea y cerca uno de otro.

Cuerpo con setas primarias y algunas pocas secundarias. Protórax con el escudo de forma rectangular, extendiéndose lateralmente hasta cerca de los espiráculos. Setas III, IV y V en una línea horizontal sobre una placa pre-espiracular, separadas del escudo protorácico. Seta III equidistante de IV y V. Siguientes abdominales, del 1° al 7° inclusive, con setas IV y V próximas una de otra en un mismo pináculo colocado debajo del espiráculo. Las patas abdominales con grupos de setas VII, trisetales. Segmento abdominal 8° con setas III y III_a colocadas en el mismo pináculo anterior y próximas al espiráculo; seta V colocada en posición céfalo central del espiráculo; VI al mismo nivel que seta V. Segmento 9° con seta I equidistante de II y III. Setas IV, V y VI en un mismo pináculo. Espiráculo redondo de tamaño chico.

DESCRIPCION DE LA CRISALIDA

Longitud 5 a 8 mm, cuerpo moderadamente delgado, estrechándose suavemente en el extremo abdominal; terminación caudal redondeada, cremáster ausente.

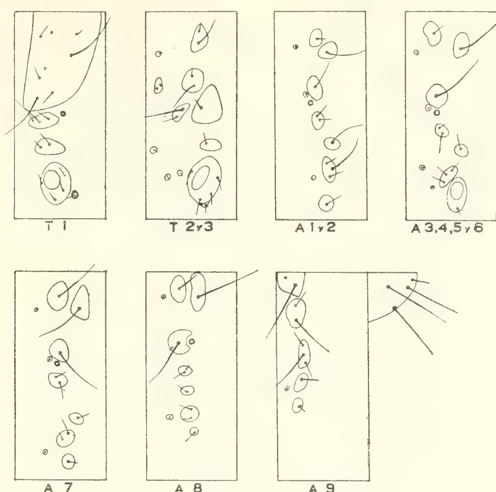


FIG. 12. — Mapa setal del cuerpo de una oruga.

Los segmentos abdominales del 2° al 7°, con dos hileras de espinas dorsales y transversales, alejadas entre sí y de los márgenes segmentales. La hilera frontal con espinas más grandes que la hilera caudal. Los segmentos 8° y 9° con una hilera de espinas dorsal y transversal colocadas en el centro de los segmentos.

Abertura genital y anal rodeada de cerdas largas; a cada lado de la abertura genital dos protuberancias redondeadas. Antenas enclavadas a lo largo de los márgenes, desapareciendo a la altura del primer segmento abdominal. Palpos labiales y maxilares pequeños, maxila pequeña, un cuarto de la extensión de las alas.

IMPORTANCIA ECONOMICA Y HABITOS DE LA ORUGA

Las orugas de esta especie se alimentan en sus primeros momentos del parénquima foliar, más tarde se introducen debajo del mismo, actuando como larvas minadoras. Posteriormente se dirigen hacia los brotes nuevos y cavan una galería en el interior de las ramitas.

Las ramitas, aun tiernas, sufren primeramente un anormal engrosamiento, torciéndose, y posteriormente se hienden longitudinalmente dejando aflorar los tejidos hipertrofiados. La rama aumenta de tamaño, formando paulatinamente las agallas. Las hojas de los alrededores abortan o se deforman. Las agallas desarrolladas alcanzan hasta 5 ó 6 centímetros de largo y son muy irregulares y variables en forma y tamaño.

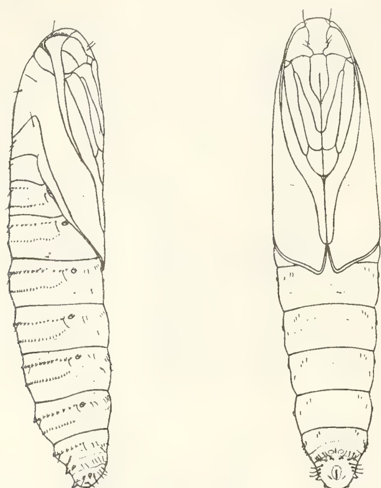


Fig. 13. — Crisálida: A, vista lateral; B, vista ventral.

Si realizamos un corte de la agalla observamos tejidos hipertrofiados de color pajizo verdoso a rojizo pálido recorridos por fibras leñosas y canales, unos libres y otros obturados por excrementos que la larva ha formado durante su desarrollo.

La oruga crisalida en capullo de seda que ella misma construye y es colocado dentro de la agalla o sobre la misma planta cerca de aquélla.

La mariposa es de hábitos nocturnos; durante el día permanece en estado de quietud, con las antenas colocadas a lo largo de las alas. Durante la noche se presenta inquieta, desplazándose de un lugar a otro en vuelos cortos. La hembra, después de la copulación, deposita los huevos sobre los brotes tiernos de *Jodina rhombifolia*.

La señorita Manganaro, en 1914, observó esta especie sin llegar a su identificación; supuso que la oruga era un huésped secundario y que el causante inicial de estas deformaciones era un ácaro de

color blanquecino que abunda en primavera en los retoños de dicho arbusto.

Mi opinión sobre este particular es que la larva es la causante de dichas deformaciones y que posteriormente se produce el ataque de los ácaros. La sola observación de las fotografías que acompañan el trabajo podrá aseverar lo antedicho.

Enemigos naturales. — En septiembre de 1951, de larvas criadas en laboratorio, obtuve adultos de un himenóptero bracónido y un díptero exorístido identificados por el entomólogo E. Blanchard como *Chaetolixophaga laspeyresiae* Blnchd.

La descripción del primero, que parece ser especie nueva, aparece a continuación de este trabajo.

SUMMARY

In the present paper a new genus and species of the lepidopterous family Grapholitidae, *Riculoides gallicola* sp. nov. are described. The larvae produce galls in the young twigs of *Jodina rhombifolia*, a shrub commonly known as « Sombra de toro » or « peje ». Adults were bred from material collected in General Pico, provincia de Eva Perón and from the Federal Capital.

For the first time the chrysalid and larva is described with abundant illustrations: setal maps of larval head and body and frontal and lateral aspects of the chrysalid.

Two parasite were bred: *Chaetolixophaga laspeyresiae* Blnchd. an exoristid previously recorded only from *Grapholita molesta* (Busck) and *Bassus pastranai*, sp. nov. a new species of braconid which is described for the first time in this same issue.

Bibliografía

Dawson, G. — « Las Santaláceas argentinas ». Rev. Mus. de La Plata, (n. s.) Sec. Bot. VI: 38-47.

Manganaro, Ana. 1914. — « Apuntes cecidológicos ». *Anal. Mus. Nac. Hist. Nat.*, Bs. Aires, XXVI: 149.

Tavares, J. S. 1915. — « Cecidología argentina, Broteria ». Lisboa, XIII: 94.

DESCRIPCION DE UN HIMENOPTERO (BRACONIDAE) PARASITO DE « RICULOIDES GALLICOLA » SP. NOV.

POR

EVERARDO E. BLANCHARD [1]

El Ing. Agr. José A. Pastrana ha tenido la deferencia de confiarme la identificación de este himenóptero parásito que obtuvo de la cría de la mariposa cuya descripción y observaciones biológicas forman el tema principal del trabajo que antecede.

Esta especie, que ha resultado nueva para la ciencia, la denomino *Bassus pastranai* sp. ncv.

Bassus pastranai sp. nov.

Macho. — Rojo cereza; cabeza, con excepción de las mejillas, clara; antenas, palpos labiales y maxilares, dos manchas alargadas laterodorsales mesonotales, el aspecto ventral del tórax, con excepción de un triángulo estrecho rojizo con la base entre las mesocoxas y el ápice entre las coxas anteriores, patas totalmente, y las suturas del postescudete, negros. Apice abdominal ennegrecido. Alas anteriores uniformemente ahumadas con una línea irregular hialina desde el ángulo interno del estigma hasta la base de la vena subdiscoidal, el estigma negruzco. Alas posteriores medianamente ahumadas, con el tercio basal más claro.

Cabeza lisa, luciente, con puntuaciones finísimas esparcidas. Cara un poco más ancha que la línea antenoral. Mejillas anchas, aproximadamente la mitad de la altura ocular. Sienes algo hinchadas detrás de los ojos. Línea postocelar 0,71 de la ocelocular. Impresiones frontales apenas marcadas. Flagelo antenal de 24 segmentos, el I subigual al largo del escapo, pero apenas la mitad de su ancho.

(1) Investigador Principal de la División de Zoología Agrícola, Min. de Agr. y Ganad. de la Nación.

III del palpo labial muy corto, aproximadamente 0,20 del segmento apical.

Surcos parapsidales lisos. Sutura posterior del pronoto entre dos filas de hoyuelos, la posterior no alcanza la mitad superior de la sutura, la anterior completa. Sutura posterior mesopleural con fila completa de hoyuelos. Propodeo subrugoso dorsalmente con un par de carenas submedianas longitudinales irregulares, muy aproximadas; carena subespiracular irregular; área pleural lisa con hoyuelos esparcidos en el cuarto inferior.

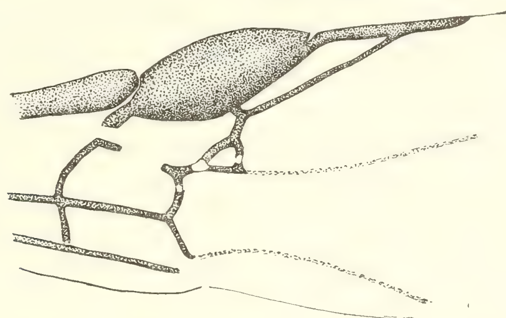


FIG. 1. — *Bassus pastranai*, sp. nov.: ♂; nervulación alar.

Espolón metatibial interno apenas el tercio del largo del basitarso; uñas tarsales con el diente basal ancho, subagudo, alcanza la mitad del largo interno de la uña.

Alas anteriores 3,60 × 1,25. Segunda célula cubital reducida y larga peciolada. Célula radial muy estrechada en la base, ensanchándose uniformemente hacia el metacarpo; segunda sección de éste subigual a la primera. Nervulo intersticial.

Alas posteriores 3,10 × 0,72. Primera abscisa de la mediella más larga que la segunda. Nervelo quebrado cerca de la mediella en ángulo obtuso, de donde sale la discoidella, algo débil, pero bien definido.

Abdomen 2,16 × 0,72, el ancho máximo en el ápice del tercer tergito. Primer tergito 0,72 × 0,54, provisto de dos carenas subparalelas longitudinales bien separadas que recorren la mitad basal del tergito. Articulación suturiforme y las impresiones transversales del segundo y tercer tergito, anchas y transrugosas; el largo de estos dos tergitos unidos, aproximadamente 1,30 veces el largo del primero. Por otro lado la cutícula abdominal lisa, luciente; los de-

más tergitos juntos subiguales al tercio del largo de los 3 primeros.

Largo: 3,80 mm.

Holotipo. — Un macho criado por el Ing. José A. Pastrana de *Riculoides gallicola*, sp. nov. en Buenos Aires, IX/1951. En la colección de la División de Zoología Agrícola.

Observaciones. — Especie parecida a *Bassus simillimus* (Cresson) 1873, pero se distingue fácilmente por la escultura abdominal y el colorido del tórax y de las patas posteriores. De *Bassus versicolor* (Brethes) por el color de las antenas y por la escultura propodeal y abdominal. Dedico esta nueva especie gustosamente a mi buen amigo y colega, Ing. José A. Pastrana, a quien debo ésta y muchas otras especies de insectos entomófagos.

Buenos Aires, 14 de noviembre de 1951.

NOTICIARIO

Necrología - Ingeniero Enrique Marcó del Pont † el 12/8/52. — La desaparición del ingeniero Marcó del Pont representa para la Sociedad Científica Argentina, que lo contó durante medio siglo entre los asociados más aficionados a la institución, una pérdida dolorosa cuyo sentimiento se suma a la pena que ha producido el deceso de este técnico consciente y caballero intachable en el ambiente profesional y en el amplio círculo de sus relaciones particulares.

El ingeniero Marcó del Pont, que nació en 1885 y se diplomó de ingeniero civil en la Universidad de Buenos Aires en 1908, ingresó en la Sociedad Científica Argentina en julio de 1902 y desde entonces, y hasta su fallecimiento, se mantuvo entrañablemente vinculado a ella, ya sea como secretario de actas de la Junta Directiva en el período 1908-1909 o como vocal de la misma en otros siete períodos, ya como simple asociado que no se desentendió jamás de los fines de la Sociedad, de sus esfuerzos, de sus dificultades y de sus éxitos. En 1910, cuando en ocasión del Centenario de la Revolución de Mayo la Sociedad Científica Argentina se hizo cargo de la organización del Congreso Científico Internacional Americano, el ingeniero Marcó del Pont fué designado secretario general de dicho Congreso y cumplió su difícil misión con intensa labor y gran eficacia En 1943 la Sociedad le entregó la medalla de oro que certificaba sus cuarenta años de asociado, preciado honor que pocos socios han alcanzado La generosidad del ingeniero Marcó del Pont para con la Sociedad Científica Argentina se puso en evidencia en repetidas ocasiones, en forma de importantes donaciones hechas sin alarde ni jactancia.

En el campo profesional, el ingeniero Marcó del Pont, asociado a otro distinguido universitario, se dedicó durante más de dos décadas a la tarea de proyectar y construir edificios en la Capital Federal y alrededores. Juntamente con su socio proyectó así, entre otras, las obras para el Instituto Oceanográfico Argentino de Mar del Plata, que por razones económicas sólo fueron realizads en mínima parte, y participó en el proyecto y dirección de la edificación de grupos de casas en los pueblos de City Bell y Ranelagh, construcciones éstas que iniciaron el progreso edilicio que hoy ostentan las mencionadas poblaciones.

Durante más de veinte años actuó en el Patronato de la Infancia, ocupando cargos de importancia en las comisiones técnicas, en la Comisión Directiva y en comisiones especiales, para ser designado finalmente socio honorario y miembro del Cuerpo Consultivo, funciones honoríficas estas últimas que conservaba en la fecha de su fallecimiento.

En el Centro Argentino de Ingenieros, antes Centro Nacional de Ingenieros, el ingeniero Marcó del Pont fué socio benemérito y desempeñó en diversas oportunidades cargos en comisiones internas. Ingresó a la institución en 1909.

En el acto del sepelio, efectuado el 13/8/52 en el cementerio de la Recoleta, el presidente de nuestra institución, doctor Abel Sánchez Díaz, pronunció emotivas palabras para despedir, en nombre de la Sociedad Científica Argentina, los restos de quien fuera digno y consecuente afiliado. Posteriormente, en la reunión de la Junta Directiva del 14/8/52, el doctor Sánchez Díaz se refirió al luctuoso acontecimiento, hizo mención de los méritos que adornaron al ingeniero Marcó del Pont y de su afecto para la Sociedad, y terminó invitando a los miembros de la Junta a ponerse de pie en homenaje al distinguido consocio desaparecido.

Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. XVI Semana de Geografía. — Estas reuniones se celebrarán en Comodoro Rivadavia entre el 10 y el 16 de diciembre próximos; la Sociedad Científica Argentina estará representada en ellas por el doctor José Liebermann.

Sesiones Científicas Argentinas. — La tercera reunión de estas sesiones, que organizan conjuntamente la Sociedad Científica Argentina y la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, debía celebrarse en el corriente año; pero varios inconvenientes se han opuesto a los propósitos de las instituciones organizadoras y han obligado a postergar para el año 1953 la mencionada tercera reunión.

Premio Sociedad Científica Argentina. — Según es sabido, este premio consiste en una recompensa anual que se otorga entre quienes dentro de los cinco años anteriores al de la entrega se hayan distinguido en la República Argentina por su labor científica original en algunas de las siguientes ramas del saber: *a*) Matemática - Astronomía; *b*) Biología - Medicina; *c*) Física - Química; *d*) Ciencias Naturales - Geología - Arqueología; *e*) Ciencias Aplicadas - Tecnología.

Este año el premio será financiado con la donación de $ 20.000 hecha por E. R. Squibb Sons Argentina S. A., y se destinará a la rama química. Para constituir el jurado, la Junta Directiva de la Sociedad Científica Argentina ha designado a las siguientes personas: Dr. Alfredo Sordelli, Dr. Alfredo S. Chiodín, Dr. Hugo Puiggari y Dr. Carlos Cardini. Ellas, bajo la presidencia del doctor Abel Sánchez Díaz, presidente de nuestra Sociedad, procederán a la adjudicación del premio.

Vinculación científica hispanoargentina. — En el ejemplar de estos « Anales » correspondiente a enero de este año, dimos una breve noticia acerca de los trabajos que para intensificar el intercambio y la difusión de informaciones relacionadas con la actividad intelectual en España y en la Argentina, habían emprendido la Institución Cultural Española, que actúa en nuestro

país bajo la presidencia del doctor Rafael Vehils y la Sociedad Científica Argentina. Mencionamos en esa oportunidad los nombres de los miembros de la Comisión Mixta que había quedado constituída y activamente trabajaba al servicio de la idea, y adelantamos algunas informaciones relativas a los planes que ella estaba preparando.

A raíz de esas tareas preliminares, la Institución Cultural Española inició dos encuestas: una sobre las publicaciones de carácter científico que se editan en la Argentina, sus canjes con publicaciones afines españolas, etc, y otra relacionada con la investigación científica en nuestro país, organismos e investigadores consagrados a ella, etc. La primera encuesta está ya virtualmente terminada y la segunda está adelantada en su desarrollo.

Siguiendo su trabajo, la Comisión Mixta se dirigió al XXI Congreso Español para el Progreso de las Ciencias, celebrado en diciembre último en Málaga, formulando un plan de labor concretado en cuatro apartados y tendiente a promover los propósitos de vinculación hispanoargentina perseguidos. El Congreso aceptó la sugestión y encargó a la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias la misión de comunicarse con las corporaciones idóneas de España para la realización del plan preparado en la Argentina.

El 3 de mayo próximo pasado, de acuerdo con el apartado cuarto del programa de Málaga, quedó constituída la « Sección Madrid » de la Comisión Hispanoargentina de Relaciones Científicas, en esta forma:

Por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Dr. José M. Albareda, calle Serrano 117; Dr. Francisco Navarro Borrás, calle Serrano 117; Ing. Francisco Plalell y Riera, calle Muntaner 316, Barcelona.

Por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales: Dr. José Baltá, calle de Isaac Peral 1; Dr. Julio Rey Pastor, Facultad de Ciencias de la Universidad Central; Dr. José A. Sánchez Pérez, Instituto Beatriz Galindo.

Por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias: Dr. Manuel Bermejillo, calle Velázquer 25; Dr. Manuel Lora Tamayo, calle Ferraz 27; Cor. Ing. José Pazó Montes, Escuela de Ingenieros Aeronáuticos.

Según la reglamentación que se está preparando y ha sido ya aprobada por la Sección Buenos Aires, la sección Madrid debería designar de entre sus miembros un presidente y un secretario por dos años, a contar de julio de 1952 y una entidad-sede de entre las tres que la componen.

Esta Sección Madrid se reunió el 11 de junio para recibir al presidente de la Institución Cultural Española de Buenos Aires, doctor Rafael Vehils, y en tal ocasión, después de un intercambio de útiles informaciones, se examinaron oficiosamente diversas medidas posibles y convenientes para el funcionamiento de la Comisión Hispanoargentina.

El 22 de julio último la « Sección Buenos Aires » quedó reorganizada en esta forma:

Presidente: Dr. Abel Sánchez Díaz, presidente de la Sociedad Científica Argentina, y Secretario: Dr. Rafael Vehils, presidente de la Institución Cultural Española.

Por la Sociedad Científica Argentina. — Dr. Abel Sánchez Díaz, avenida Quintana 308; Dr. Eduardo Braun Menéndez, calle Junín 1051; Ing. Carlos A. Lizer y Trelles, calle Gaspar Campos 1104, Vicente López.

Por la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias: Dr. Venancio Deulofeu, calle Parera 77; Ing. Ernesto E. Galloni, calle Yerbal 1763; Ing. Lorenzo Parodi, calle Lavalle 4680.

Por la Institución Cultural Española: Dr. Rafael Vehils, calle Libertad 1386; Dr. Angel Cabrera, calle 64, Nº 584, Eva Perón; Ing. José M. Hernández Suárez, calle Juncal 790.

Entidad-sede de la Sección: Institución Cultural Española, calle Bernardo de Irigoyen 672.

BIBLIOGRAFIA

The physical society - Reports on Progress in Physics, Volumen XV (1952).

Los trabajos elegidos para figurar en este volumen son los que se mencionan brevemente a continuación:

— Inicia la serie L. Kellner, del Imperial College of Science and Technology, London, con una memoria sobre el puente de hidrógeno. En ésta estudia la cuestión a la luz de numerosos experimentos y del examen de las hipótesis de varios autores para llegar a la conclusión que la naturaleza de las fuerzas que producen esta forma de enlace debe atribuirse a un efecto « quantum-mecánico ».

— K. I. Mayne, del Clarendon Laboratory, Oxford, trata de los últimos progresos en el diseño y aplicaciones del espectrómetro de masas. Los perfeccionamientos al aparato de enfoque simple usual, al permitir el análisis cuantitativo de masas pequeñísimas (del orden de 10^{-15}g, en algunos casos) abren al instrumento un amplio campo de aplicación para el estudio de los problemas de la física nuclear como, por ejemplo, los que resultan de un cambio en la composición isotópica.

— A. E. Taylor, del Atomic Energy Research Establishement, de Harwell, da cuenta de nuevas y más precisas determinaciones de la relación alcance y energía para alfas y protones. Las medidas se han efectuado en aire y otros medios, dentro de un amplio campo de variación de la energía de las partículas. Según el autor su importancia sobrepasa los límites experimentales para iluminar los conceptos mismos de la mecánica atómica.

— R. S. Christian, del Laboratorio « Los Alamos », New México, hace una síntesis del conocimiento actual de la acción mutua entre neutrón y protón y entre protón y protón en todos sus estados independientes y examina dichas acciones en función de un potencial estático. Entre sus conclusiones expresa que es posible obtener una concordancia aceptable entre las previsiones de la teoría del potencial estático y los resultados experimentales.

— G. K. Bactchelor, del Triniyy College, de Cambridge, reseña los progresos recientes en el estudio del movimiento turbulento. El autor, considerando que el misterio que rodea al fenómeno de la turbulencia no ha sido todavía enteramente develado, insiste en su artículo más sobre los conceptos físicos generales que sobre sus consecuencias matemáticas.

— A. Fairweather, F. F. Roberts y A. J. E. Welch, del Post Office Research Station de Londres, se refieren a los ferritos, de tanto interés en la

técnica de la alta frecuencia. Describen su estructura física y química, preparación y propiedades magnéticas y dieléctricas. Complementa el informe un apéndice sobre la teoría del ferromagnetismo de Neel.

— G. V. Raynor, del Departamento de Metalurgia de la Universidad de Birmingham, dedica un extenso trabajo al estudio de la estructura en bandas de los metales, en el que resume el desarrollo de la teoría de los electrones de los metales y analiza las estructuras electrónicas de una selección de metales monovalentes y polivalentes. Las dificultades matemáticas para lograr una buena concordancia de los valores experimentales con los teóricos crecen con la valencia, pero, en general, puede sostenerse que los fenómenos observados son compatibles con la teoría.

D. K. C. Mac Donald, del Clarendon Laboratory, y K. Sarginsson, del Somerville College, Oxford, presentan una memoria sobre los efectos galvanométricos (campo de Hall y magnetorresistencia), haciendo alguna referencia también a los semiconductores. En la primera parte de su trabajo examinan la cuestión desde el punto de vista físico, y en la segunda analizan los problemas inherentes con criterio matemático.

— Cierra la serie de los trabajos seleccionados la memoria de R. Kompfner sobre una nueva clase de tubos electrónicos denominada « Travelling-wawe tubes ». Estas válvulas, que trabajan en el campo de las microondas, amplifican en virtud de la acción mutua continua entre una corriente de electrones y una onda magnética retardada. Se relata la historia de su descubrimiento, su funcionamiento y la descripción de varios tipos.

Todos los informes tratados van acompañados con una copiosa referencia bibliográfica.

El volumen examinado termina con los índices completos, por materias y autores, de los tomos I-XV publicados por The Physical Society.

E. M.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

SETIEMBRE 1952 — ENTREGA III — TOMO CLIV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1952

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Art. 1º del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

SEMIMICRODETERMINACION DE NIQUEL CON HEPTOXIMA

POR

RAFAEL E. LONGO

1. **Introducción.** — En una contribución anterior ([4]) se estudiaba la posibilidad de la microdeterminación gravimétrica del catión níquel con cicloheptanodioxima ó 1-2-cicloheptanodionadioxima o heptoxima; en la misma se presentaban resumidos en dos cuadros los valores hallados, habiéndose empleado cantidades decrecientes de catión níquel entre 10 y 0,1 mg, estableciéndose en general la proporción límite con respecto a los cationes manganoso, cinc y cobalto.

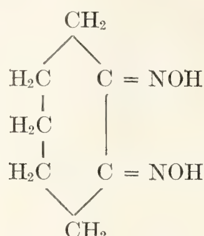
Considerando los datos experimentales hallados, y siempre en base al trabajo de Voter y Banks ([2]), se procede en este trabajo a establecer la proporción límite con respecto a los demás cationes de la tercera división y a los aniones que deben ser empleados para enmascarar las interferencias, proponiendo una técnica en semimicroescala que es aplicable a la determinación de níquel en medio ligeramente ácido y en presencia de los cationes de la tercera división.

Finalmente, en los cuadros y en el párrafo de conclusiones se comparan los valores hallados en los distintos ensayos, y se relacionan con los del trabajo original de Voter y Banks; también se consideran las diferencias que se presentan entre las cantidades teóricas y las halladas.

2. **Reactivo.** — Es conocido el hecho de que en los últimos años se han propuesto una serie de dioximas solubles en agua, de las cuales las más importantes son las de la serie ciclopentanodioxima, ciclohexanodioxima ([3]) y cicloheptanodioxima; de las tres la más soluble es la ciclohexanodioxima, que se disuelve un 0,8 %, aun-

que este reactivo encuentra mayor aplicación en la determinación cuantitativa del paladio.

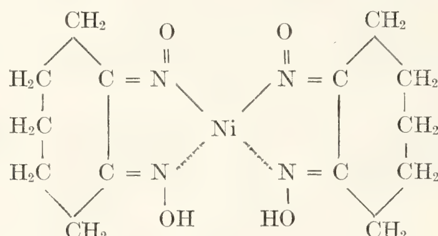
La fórmula del reactivo es:



observándose que presenta el grupo específico para el catión níquel:

$$\begin{array}{l} -C = NOH \\ \;\;| \\ -C = NOH \end{array}$$

. Se utilizan dos moléculas de reactivo para cada molécula del catión níquel y es indudable que se forma también con este reactivo el característico ciclo interno de cinco miembros, sustituyendo un equivalente de níquel el hidrógeno de uno de los grupos oxima, en el cual el nitrógeno actúa como pentavalente, y cerrando el ciclo por valencia coordinada sobre el otro grupo oxima. De las tres posiciones de los grupos oxima — anti, anfi o syn — la posición es la misma que para la dimetilglioxima, o sea la anti; por lo tanto la fórmula del complejo debe ser la siguiente, encontrándose la molécula en un plano (6):



El reactivo se presenta como un polvo cristalino blanco (microcristalino), de P. M. = 156,18. El P. F. del producto utilizado fué inicialmente 174-176 °C; después de cristalizaciones en agua se obtuvo un P. F. = 178 °C, el que se aproxima al indicado por Voter y Banks (2), o sea 179-180 °C. La disolución en agua indicada por los autores mencionados es 0,48 % (0,031 moles/litro) a la temperatura de 19,5 °C.

Produce en medio ligeramente ácido las reacciones siguientes:

Catión	Reacción	Interferencia
Cobre	Precipitado pardo-amarillo	Se evita con $NCS(NH_4)$
Níquel ...	Precipitado amarillo	
Cobalto ..	Coloración pardo-amarilla	Positiva

La solución del reactivo se prepara pesando aproximadamente 0,5 g de heptoxima y disolviéndola en 100 ml de agua destilada; se calienta ligeramente para facilitar la disolución, se deja 24 horas a la temperatura ambiente y se decanta si es necesario; la solución que se obtiene es prácticamente saturada.

El factor de conversión es 0,1590.

3. **Soluciones.** — *a*) *Solución de cloruro de níquel.* — Se prepara a partir del Cl_2Ni, 6-H_2O puro p. a.; la solución se prepara por pesada directa de la cantidad necesaria para una solución al 0,1 % en catión. A fin de establecer exactamente la concentración de la solución se controló por determinación gravimétrica con dimetilglioxima (duplicado) y por determinación electrolítica (duplicado); el promedio de las cuatro determinaciones dió una concentración para la solución en catión níquel del 0,1008 %, lo que representa 1,008 mg/ml.

b) *Soluciones de cationes manganoso, cinc y cobaltoso.* — Soluciones destinadas a establecer las proporciones límites de estos cationes con respecto al níquel, se preparan a partir de las drogas puras p. a. con una concentración 0,1 % en catión.

c) *Solución de acetato de amonio.* — Solución al 10 %.

d) *Solución de cationes aluminio, cromo (ico) hierro (ico) y titanio.* — Soluciones destinadas a establecer las interferencias de estos cationes con respecto al níquel, se preparan a partir de las drogas puras p. a. con una concentración 0,1 % en catión.

e) *Soluciones de tartrato y citrato.* — Destinadas a verificar la proporción límite y actuar como agentes de enmascaramiento.

4. **Material.** — El material volumétrico que se utilizó fué únicamente de pipetas, las que fueron previamente controladas; también es posible establecer el peso de un ml de la solución de Cl_2Ni y determinar por pesada la exactitud del volumen que se desea utilizar. El crisol de vidrio filtrante fué un 3G (poros medianos).

En cuanto al tipo de balanza, la sensibilidad de la misma era de 0,01 mg; como se utilizan entre dos y diez miligramos de catión níquel, se encuentra de acuerdo a la fórmula que indica Benedetti-Picchler ([5]), y que es aplicable no sólo en semimicro sino también en microescala.

CUADRO 1. — *Soluciones de catión níquel*

Níquel presente mg	Volumen muestra ml	Peso precipitado teórico mg	Peso precipitado hallado mg	Níquel hallado mg	Error absoluto mg	Error relativo %	Error medio %	Error medio cuadrático
10,08	150	63,40	62,83	9,99	—0,09	—0,89		
10,08	150	63,40	62,98	10,01	—0,07	—0,69	0,52	0,045
10,08	150	63,40	63,43	10,08	—	—		
5,04	150	31,70	31,28	4,97	—0,07	—1,39		
5,04	150	31,70	31,32	4,98	—0,06	—1,19	1,26	0,045
5,04	150	31,70	31,34	4,98	—0,06	—1,19		
5,04	75	31,70	37,38	4,99	—0,05	—0,99		
5,04	75	31,70	31,50	5,01	—0,03	—0,60	0,80	0,028
5,04	75	31,70	31,46	5,00	—0,04	—0,79		
2,016	75	12,68	12,32	1,96	—0,056	—2,72		
2,016	75	12,68	12,48	1,98	—0,036	—1,78	2,50	0,037
2,016	75	12,68	12,30	1,96	—0,06	—2,97		
2,016	50	12,68	12,48	1,98	—0,036	—1,78		
2,016	50	12,68	12,58	2,00	—0,016	—0,79	0,92	0,016
2,016	50	12,68	12,66	2,012	—0,004	—0,20		
2,016	25	12,68	12,66	2,012	—0,004	—0,20		
2,016	25	12,68	12,64	2,01	—0,006	—0,30	0,60	0,011
2,016	25	12,68	12,52	1,99	—0,026	—1,30		

5. **Técnica.** — Se mide el volumen de solución de Cl_2Ni necesario, y en los casos en que se realizarán las determinaciones en presencia de otros iones, se agregan los volúmenes necesarios de las soluciones correspondientes, se diluye con agua destilada hasta aproximadamente las $^2/_3$ partes de volumen final, se ajusta el pH a 4, se agrega 1 ml de solución de $AcONH_4$, se calienta a 70°C y se procede a precipitar el níquel agregando 2 ml de solución reactivo por cada mg de níquel presente; el reactivo debe agregarse lentamente y con agitación constante, formándose un precipitado voluminoso de color amarillo. Una vez finalizada la adición del reactivo se deja 10-15 minutos en digestión a 70-80°C, y luego una hora

en un lugar fresco. Se tara el crisol filtrante y se procede a filtrar por decantación, lavando el precipitado dos veces con agua fría; se seca durante una hora a 120° C, se pesa, obteniéndose por diferencia el peso de la (cicloheptanodioxima)$_2$Ni.

Cuadro 2. — *Proporción límite con manganeso, cinc y cobalto*

Proporción	Cationes presentes mg	Peso precip. teórico mg	Peso precip. hallado mg	Níquel hallado mg	Error absoluto mg	Error relativo %	Error medio %	Error medio cuadrático
Ni 1 : 1 Mn	Ni =2,016 Mn=2,04	12,68	12,50	1,988	—0,028	— 1,39	0,81	0,01
Ni 1 : 5 Mn	Ni =2,016 Mn=10,20	12,68	12,74	2,026	+0,01	+ 0,50		
Ni 1 : 1 Zn	Ni =2,016 Zn =1,90	12,68	12,76	2,030	+0,014	+ 0,68		
Ni 1 : 5 Zn	Ni =2,016 Zn =9,5	12,68	12,76	2,030	+0,014	+ 0,68		
Ni 1 : 1 Mn 4 Zn	Ni =2,015 Mn=2,04 Zn =7,60	12,68	12,52	1,99	—0,026	— 1,24	0,48	0,01
Ni 1 : 2,5 Mn 2,5 Zn	Ni =2,016 Mn=5,10 Zn =4,75	12,68	12,58	2,016	—	—		
Ni 1 : 4 Mn 1 Zn	Ni =2,015 Mn=8,15 Zn =1,90	12,68	12,66	2,012	—0,004	— 0,20		
Ni 1 : 0,3 Co	Ni =2,016 Co =0,612	12,68	12,78	2,032	+0,016	+ 0,79		
Ni 1 : 1 Co	Ni =2,016 Co =2,12	12,68	13,58	2,160	+0,144	+ 7,1		
Ni 1 : 0,3 Co 1 Mn 1 Zn	Ni =2,016 Co =0,612 Mn=2,04 Zn =1,90	12,68	12,76	2,030	+0,014	+ 0,68		

6. **Interferencias.**— Se procedió a determinar el níquel en presencia de los otros cationes de la tercera división: cinc, manganeso, cobalto, aluminio, cromo (ico), hierro (ico) y titanio. La determinación se puede realizar sin inconvenientes, directamente en una P. L. = Ni 1 : 5 Zn o Mn; en lo que respecta al cobalto la respectiva P. L. = Ni 1 : 0,3 Co. Con los otros cationes de la tercera división

se debe recurrir a un enmascaramiento por complejos a fin de evitar la precipitación de los respectivos hidróxidos. Este enmascaramiento se realiza agregando las cantidades necesarias de tartrato a fin de evitar la precipitación del aluminio, hierro (ico) y cromo (ico), y de citrato para el titanio.

En caso de que se encuentre presente alguno de estos cuatro cationes, la solución de tartrato o citrato se agrega antes de ajustar el pH y no es necesaria la adición de acetato.

Cuadro 3. — *Proporción límite con aluminio, cromo, férrico y titanio*

Proporción	Cationes presentes mg	Peso precipit. teórico mg	Peso precipit. hallado mg	Níquel hallado mg	Error absoluto mg	Error relativo %	Error medio %	Error medio cuadrático
Ni 1 : 1 Al	Ni = 2,016 Al = 1,92	12,68	12,64	2,010	—0,006	—0,3	0,3	—
Ni 1 : 5 Al	Ni = 2,016 Al = 9,50	12,68	12,64	2,010	—0,006	—0,3		
Ni 1 : 1 Cr	Ni = 2,016 Cr = ,94	12,68	12,64	2,010	—0,006	—0,3	0,55	—
Ni 1 : 5 Cr	Ni = 2,016 Cr = 9,70	12,68	12,60	2,00	—0,015	—0,79		
Ni 1 : 1 Fe (ico)	Ni = 2,016 Fe = 2,06	12,68	12,74	2,029	+0,013	+0,64	0,72	—
Ni 1 : 5 Fe (ico)	Ni = 2,016 Fe = 10,30	12,68	12,58	2,00	—0,016	—0,79		
Ni 1 : 1 Ti	Ni = 2,016 Ti = 2,06	12,68	12,62	2,006	—0,010	—0,5	0,65	—
Ni 1 : 5 Ti	Ni = 2,016 Ti = 10,30	12,68	12,60	2,00	—0,016	—0,79		
Ni 1 : 1 Al 1 Cr 1 Fe 1 Ti	Ni = 2,015 Al = 1,92 Cr = 1,94 Fe = 2,06 Ti = 2,06	12,68	12,62	2,006	—0,010	—0,5		
Ni 1 : 2,5 Al 2,5 Fe	Ni = 2,016 Al = 4,80 Fe = 5,15	12,68	12,74	2,029	+0,013	+0,64		

7. **Conclusiones.** — En el método propuesto por Voter y Banks para la determinación gravimétrica del níquel con heptoxima, ésta ofrece interesantes ventajas sobre las otras dioximas: 1) Su solubili-

dad en agua, lo que permite utilizar una solución acuosa de reactivo y evitar el agregado a la solución muestra de disolventes orgánicos. 2) permite efectuar la determinación en medio ácido; se propone pH = 4, pero se puede llegar a pH = 3. 3) El excelente factor de conversión. La desventaja, por el momento importante, es la difícil adquisición del reactivo en el comercio, y su laboriosa preparación en el laboratorio.

CUADRO 4. —*Proporción límite con acetato, tartrato y citrato*

Anión presente	Iones presentes mg	Peso precipit. teórico mg	Peso precipit. hallado mg	Níquel hallado mg	Error absoluto mg	Error relativo %	Error medio %	Error medio cuadrático
Acetato ...	Ni =2,016 AcO^- =50	12,68	12,58	2,00	—0,016	—0,79	0,77	0,013
	Ni =2,016 AcO^- =100	12,68	12,52	1,99	—0,026	—1,24		
	Ni =2,016 AcO^- =100	12,68	12,64	2,01	—0,006	—0,3		
Tartrato .	Ni =2,016 $T^=$ =50	12,68	12,64	2,01	—0,006	—0,3	0,37	0,005
	Ni =2,016 $T^=$ =100	12,68	12,74	2,016	+0,010	+0,5		
	Ni =2,016 $T^=$ =100	12,68	12,64	2,01	—0,006	—0,3		
Citrato ...	Ni =2,016 $C^=$ =50	12,68	12,58	2,00	—0,016	—0,79	0,7	0,01
	Ni =2,015 $C^=$ =100	12,68	12,62	2,005	—0.010	—0,5		
	Ni =2,016 $C^=$ =100	1,268	12,60	2,00	—0,016	—0,79		

El volumen de solución-muestra en los ensayos de los cuadros 2, 3 y 4 fué de 25 ml.

El error medio cuadrático se calculó por la formula: $E = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{(n-1)n}}$.

Por otra parte, el método es aplicable para el trabajo en microescala con cantidades de níquel de hasta 0,1 mg, aunque podría objetarse en este caso que el error de estas determinaciones es considerable ([4]). Esta objeción no puede presentarse en el trabajo en

semimicroescala con cantidades de níquel entre 10 y 2 mg, en que el error es inferior en todos los casos al 1 %, aun en presencia de cantidades mucho mayores de iones acetato, tartrato o citrato; en lo que respecta a los cationes de la tercera división, la P. L. respectiva, excepto para el cobalto, no es inferior a 1 : 5; en el caso del cobalto es necesario recurrir a una disolución y reprecipitación.

Es necesario dejar constancia que en el trabajo original de Voter y Bankes se han estudiado las proporciones límites, únicamente que utiliza en las determinaciones 20 o más mg de catión níquel; es decir que en el método que proponemos se trabaja con cantidades diez veces inferiores. Por otra parte, se observa que en el método original el error era por exceso, encontrando una cantidad de níquel superior a la utilizada; en cambio se obtiene en este caso, generalmente, error por defecto. El error no es imputable a la determinación de la concentración de la solución de níquel utilizada, por cuanto los datos, por cuadruplicado, eran totalmente concordantes; asimismo, la balanza utilizada satisfacía completamente los requisitos indispensables

Bibliografía

(1) Van der Haar, Voter, R., y Banks, Ch. — *J. Org. Chem.*, 1949, **14**, 836.
(2) Voter, R., y Banks, Ch. — *Anal. Chem.*, 1949, **21**, 1320.
(3) Voter, R.; Banks, Ch., y Diehl. — *Anal. Chem.*, 1948, **20**, 458 y 652.
(4) Longo, R. E. — *Publ. Inst. Inv. Microq.*, 1950, **14**, 51.
(5) Benedetti-Pichler, A. A. — *Int. Eng. Chem., Anal. Ed.*, 1936, **8**, 373.
(6) Voter, R.; Banks, Ch.; Fassel, V., y Kehres, P. — *Anal. Chem.*, 1951, **23**, 1730.

Laboratorios del
Instituto de Investigaciones
Microquímicas (U. N. L.)
Central de Investigaciones
(M. de Salud Pública de la Nación)

80º ANIVERSARIO DE LA FUNDACION DE LA SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Para celebrar dignamente esta fecha, la Junta Directiva de la Sociedad, además de la publicación y distribución de un breve opúsculo alusivo a la fundación y a los hechos salientes de la vida de la institución, y de la preparación de un programa de conferencias anuales establecido con especial esmero, anunció los actos que se realizarían en la sede social el 28 de julio, día del aniversario, de acuerdo al siguiente detalle:

A las 11,30 horas. — Inauguración de la galería de retratos de los presidentes de la institución fallecidos, en la sala que desde ese instante se denominará « Estanislao S. Zeballos » en homenaje al iniciador de la Sociedad. Hablará en esta oportunidad el Ing. Dr. Eduardo M. Huergo.

A las 18,30 horas. — Solemne sesión pública en el salón « Florentino Ameghino », con este programa:

1º Apertura del acto por el presidente de la Sociedad Científica Argentina, Dr. Abel Sánchez Díaz.

2º « Estanislao S. Zeballos, el iniciador », por el Dr. Horacio C. Rivarola.

3º « El pasado y el futuro de la Ciencia en Ibero-América », conferencia a cargo del Dr. Bernardo A. Houssay.

Con respecto al primero de estos actos haremos presente que los presidentes fallecidos y los años entre los cuales cada uno de ellos dirigió los destinos de la Sociedad aparecen en la siguiente nómina: Ing. Luis A. Huergo (1872/74), 1878/79, 1881/82); Dr. Juan J. Kyle, (1874/75, 1892/93); Agrim. Pedro Pico (1875/77); Ing. Guillermo White (1877/78, 1883/85); Ing. Dr. Valentín Balbín (1879/80, 1887/89); Dr. Carlos Berg (1880/81, 1882/83); Ing.

Luis A. Viglione (1885/86); Dr. Estanislao S. Zeballos (1886/87); Dr. Carlos María Morales (1889/91, 1895/96, 1901/02, 1905/06, 1917/19); Ing. Eduardo Aguirre (1891/92); Ing. Carlos Bunge (1893/94); Ing. Miguel Iturbe (1894/95); Dr. Angel Gallardo (1896/97; Ing. Domingo Noceti (1897/98); Ing. Dr. Marcial R. Candioti (1898/00); Dr. Manuel B. Bahía (1900/01); Ing. Carlos Echagüe (1902/03); Ing. Emilio Palacio (1903/04); Ing. Vicente Castro (1904/05, 1909/10, 1911/12); Ing. Gral. Arturo M. Lugones (1906/08); Ing. Otto Krause (1908/09); Dr. Francisco P. Moreno (1910/11); Dr. Agustín Alvarez (1912/13); Ing. Santiago E. Barabino (1913/14, 1919/23); Dr. Francisco P. Lavalle (1914/15); Ing. Eduardo Huergo (1923/27); Dr. Nicolás Lozano (1929/33). Diremos, de paso, que para tener la nómina completa de los presidentes de la Sociedad sólo es necesario agregar a la que antecede los siguientes datos correspondientes a los presidentes que viven: Ing. Nicolás Besio Moreno (1915/17, 1927/29, 1933/37); Ing. Jorge W. Dobranich (1937/43); Dr. Gonzalo Bosch (1943/46); Ing. José M. Páez (1946/49); Ing. Dr. Eduardo M. Huergo (1949/51); Dr. Abel Sánchez Díaz (1951 y continúa).

Las comunicaciones e invitaciones que hizo la Sociedad Científica Argentina a otras instituciones amigas con motivo de la celebración de este aniversario, suscitaron adhesiones y amables respuestas de prestigiosas entidades de todo el mundo. He aquí la lista de las adhesiones recibidas:

DE LA CAPITAL Y DEL INTERIOR DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Academia Nacional de Medicina (delegados: Dr. Eduardo Braun Menéndez, Dr. Alejandro Cabanne, Dr. Venancio Deulofeu), Buenos Aires; Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (la Academia acordó invitar a todos sus miembros para su asistencia en pleno a los actos conmemorativos), Buenos Aires; Academia de Derecho y Ciencias Sociales (delegados: Dr. Atilio Dell'Oro Maini y Dr. Gastón Federico Tobal) Buenos Aires; Academia Argentina de Letras, Buenos Aires; Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria (delegados: Dr. José R. Serres, General José Morales Bustamante, Ing. agrónomo Lorenzo R. Parodi, Dr. Leopoldo Giusti, Ing. agrónomo Juan B. Marchionatto), Buenos Aires; Academia de Ciencias Morales y Políticas, Buenos Aires; Academia de Ciencias (privada) (delegados: Dr. Horacio C.

Rivarola, Dr. Juan U. Correa), acordó, además, invitar especialmente a sus miembros para asistir a las ceremonias rememorativas), BUENOS AIRES; Facultad de Agronomía y Veterinaria, BUENOS AIRES; Instituto de Suelos y Agrotecnia del Ministerio de Agronomía y Ganadería (delegados: ingenieros agrónomos Jorge J. Bellati, Armando L. De Fina, Rubén H. Molfino, Edgardo J. Pécora y don Jacinto Juan Malbrán), BUENOS AIRES; Dirección General de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (delegados: don Florentino Rial Alberti y Dr. Argentino Martínez), BUENOS AIRES; Dirección Nacional de Química, BUENOS AIRES; Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (delegados: Dr. Luis F. Leloir, don Carlos A. Silva, Dr. Alberto Taquini e ingeniero Mariano Abarca), BUENOS AIRES; Institución Cultural Española (delegados: Dr. Rafael Vehils e ingeniero José M. Hernández Suárez), BUENOS AIRES; Departamento de Información de la Embajada Británica (delegados: A. A. Landymore, Hugh Ellis y Claude Rouquette de Fonvielle), BUENOS AIRES; Museo Social Argentino, BUENOS AIRES; Colegio Libre de Estudios Superiores, BUENOS AIRES; Asociación Médica Argentina (delegado: Dr. Rodolfo A. Eyherabide), BUENOS AIRES; Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos (delegados: Ings. agrónomos Manuel Fernández Oro, Alberto R. Leira y Rubén H. Molfino), BUENOS AIRES; Sociedad Argentina de Medicina Social (delegados: Dr. Roberto Bogliano y Dr. Julio César Loza Colomer), BUENOS AIRES; Asociación Argentina de Electrotécnicos, BUENOS AIRES; Sociedad Entomológica Argentina, BUENOS AIRES; Sociedad Ornitológica del Plata, BUENOS AIRES; Cámara Argentina de la Construcción (delegados: ingenieros César M. Polledo, Roberto Gorostiaga, Rodolfo Rosauer, Kjell Henrichsen), BUENOS AIRES; Centro de Químicos Industriales, BUENOS AIRES; Instituto Argentino-Chileno de Cultura, BUENOS AIRES; Los Amigos de la Ciudad (delegados: Dr. Lorenzo L. Bernardo, Ing. Ludovico Ivanissevich, Dr. Eduardo J. Jonquieres), BUENOS AIRES; Centro Estudiantes de Ingeniería, BUENOS AIRES; Centro Argentino de Televisión (delegados: Ing. Adolfo Di Marco, Dr. Antonio M. Medina), BUENOS AIRES; Universidad Nacional de Cuyo, MENDOZA; Academia Nacional de Ciencias, CÓRDOBA; Sociedad Científica Argentina, Sección SANTA FE; Sociedad Científica Argentina, Sección SAN JUAN; Sociedad Científica Argentina, Sección MENDOZA; Facultad de Química y Farmacia, de la Universidad Nacional de La Plata (delegados: Dr. Pedro T. Vignau, Dr. Hércules Corti, Prof. José F. Molfino), CIUDAD EVA PERÓN; Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata (delegados: Don José F. Molfino y una comisión de profesores y jefes de división), CIUDAD EVA PERÓN; Facultad de Ciencias Veterinarias, de la Universidad Nacional de La Plata (delegados: Dres. Florestán S. Miliandi, Nicolás Gelormini, Edilberto M. Fernández Ithurrat, Francisco A. Ubach, Pablo Negroni, José María de la Barrera), CIUDAD EVA PERÓN; Facultad de Ingeniería Química, de la Universidad Nacional del Litoral, SANTA FE; Facultad de Ciencias Matemáticas, Físico-químicas y Naturales aplicadas a la Industria, de la Universidad Nacional del Litoral, ROSARIO; Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional del Litoral, ROSARIO; Facultad de

Agricultura, Ganadería e Industrias Afines, de la Universidad Nacional del Litoral, CORRIENTES; Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Cuyo, MENDOZA; Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas (delegados: Dr. Pedro J. Carriquiriborde, Dr. Joaquín Frengüelli, Ing. Alberto R. Gray, Dr. Celestino L. Ruiz, Dr. Humberto Giovambattista, Ing. Eduardo Arenas); CIUDAD EVA PERÓN; Dirección de Ganadería (delegado: Dr. Alberto C. Falcioni), CIUDAD EVA PERÓN; Departamento de Investigaciones de la Universidad Nacional de Cuyo, MENDOZA; Instituto de Investigaciones Microquímicas, ROSARIO; Gabinete de Etnología Biológica, TUCUMÁN; Escuela Industrial Superior de la Nación « General José de San Martín », ROSARIO; Centro de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, CIUDAD EVA PERÓN; Sociedad de Ingenieros, Arquitectos, Constructores de Obras y Anexos, ROSARIO; Centro de Ingenieros de Bahía Blanca, BAHÍA BLANCA; Museo de Historia Natural « Juan Cornelio Moyano », MENDOZA.

DEL EXTERIOR

BRASIL

Defensa Sanitaria Vegetal del Ministerio de Agricultura, RÍO DE JANEIRO; División de Aguas del Ministerio de Agricultura, RÍO DE JANEIRO; Servicio Nacional de Investigaciones Agronómicas del Ministerio de Agricultura, RÍO DE JANEIRO; Instituto Geográfico y Geológico de la Secretaría de Agricultura, SAN PABLO; Instituto Agronómico de la Secretaría de Agricultura, CAMPINAS; Directorio de Salud Pública de la Prefectura Municipal, PUERTO ALEGRE; Instituto de Investigaciones Agronómicas de Pernambuco, RECIFE; Museo Paranaense de la Universidad de Paraná, CURITIBA; Instituto Oswaldo Cruz (delegado: Dr. Venancio Deulofeu), RÍO DE JANEIRO; Sindicato de Químicos, SAN PABLO; Sociedad Nacional de Agricultura, RÍO DE JANEIRO; Instituto Central de Fomento Económico, BAHÍA

COLOMBIA

Universidad del Cauca, POPAYAN; Facultad de Derecho de la Universidad de Antioquía, MEDELLÍN; Centro de Investigaciones Lingüísticas y Etnográficas de la Amazonía Colombiana, SIBUNDOY.

COSTA RICA

Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura e Industrias, SAN JOSÉ DE COSTA RICA; Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, TURRIALBA.

CUBA

Sociedad Cubana de Ingenieros (delegado: Ing. Luis V. Migone), LA HABANA.

CHILE

Universidad Técnica Federico Santa María, VALPARAÍSO; Estacinó de Biología Marina de la Universidad de Chile, MONTEMAR; Instituto Geográfico Militar, SANTIAGO; Sociedad Científica de Chile (delegado: Dr. José Liebermann), SANTIAGO; Instituto de Ingenieros de Chile (delegado: Ing. Tulio Bravo Valenzuela), SANTIAGO; Sociedad Chilena de Química, CONCEPCIÓN.

ECUADOR

Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Biológicas, QUITO; Casa de la Cultura Ecuatoriana (delegado: embajador Dr. Rodrigo Jácoure Moscoso), QUITO.

ESPAÑA

Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (delegado: Dr. Abel Sánchez Díaz), MADRID; Sociedad Española de Bromatología, MADRID.

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA

Fundación Rockefeller, NUEVA YORK; Institución Carnegie de Washington, WASHINGTON; División del Servicio Geológico del Estado de Illinois, CHICAGO; Estación Experimental Agrícola de South Dakota, BROOKINGS.

MEXICO

Academia Nacional de Ciencias, MÉXICO; Instituto Nacional para la Investigación de Recursos Minerales, MÉXICO; Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México, CHAPULTEPEC; Instituto de Geología de la Universidad Nacional de México, MÉXICO; Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, MÉXICO.

PERU

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, LIMA; Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, LIMA; Escuela Nacional de Ingenieros (delegado: Dr. Carlos E. Velarde), LIMA; Sociedad Geográfica de Lima, LIMA; Sociedad de Ingenieros del Perú, LIMA; Sociedad Química del Perú, LIMA; Sociedad Geológica del Perú (delegado: Dr. Gustavo A. Fester), LIMA; Asociación Peruana de Ingenieros Agrónomos, LIMA.

URUGUAY

Dirección de Agronomía del Ministerio de Ganadería y Agricultura, MONTEVIDEO; Unesco. Centro de Cooperación Científica para América Latina. MONTEVIDEO; Asociación Uruguaya para el Progreso de la Ciencia, MONTEVIDEO; Asociación de Ingenieros del Uruguay, MONTEVIDEO; Asociación de Ingenieros Agrónomos, MONTEVIDEO.

VENEZUELA

Dirección de Agricultura del Ministerio de Agricultura y Cría, MARACAY; Colegio de Ingenieros de Venezuela, CARACAS; Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, CARACAS.

ADHESIONES PARTICULARES

Dr. Carlos Saavedra Lamas; Dr. Ramón Martín Herrero, consejero cultural de la Embajada de España; Don Atilio Daniel Barilari; Prof. Alvaro de Albuquerque, Río de Janeiro; Prof. Fortunato Carranza, Lima (Perú); Prof. Angel Maldonado, Lima (Perú); Dr. Alfredo Iacobacci; Don Nicolás Kusnezov, de la Fundación Miguel Lillo, Tucumán; Ing. Luis V. Migone.

Según es notorio, los actos mencionados no se efectuaron en el mes de julio último, pues ellos fueron postergados para el 8 de septiembre con motivo del duelo nacional que provocó el fallecimiento de la señora Eva Perón, esposa del presidente de la Nación. Tampoco en esta última fecha se realizaron las ceremonias recordatorias, por la razón de que no se logró el permiso que para esta clase de reuniones debe obtenerse de las autoridades estatales, y si bien la Junta Directiva, por vía de su presidente y uno de sus secretarios, mantiene gestiones ante funcionarios del Ministerio del Interior en procura de una revisión de la medida restrictiva, ha habido necesidad de interrumpir, por causas de fuerza mayor, la vieja tradición de rememorar anualmente la fecha, cara para nuestra institución, del 28 de julio de 1872.

CELEBRACION DEL ANIVERSARIO EN LAS SECCIONES SAN JUAN Y SANTA FE

La Sección San Juan, de reciente formación, festejó lucidamente el 80º aniversario de la Sociedad, en el salón de actos de la Escuela Normal de Profesores « Sarmiento » de la ciudad de San Juan.

La reunión, que había sido planeada para el 28 de julio y lo mismo que en Buenos Aires fué postergada para el 8 de septiembre, se llevó a cabo en esta fecha de acuerdo al siguiente programa:

1º « Reseña histórica de la Sociedad Científica Argentina », por el presidente de la Sección San Juan, Dr. Indalecio Carmona Ríos.

2º Ejecución al piano por la profesora Sra. Aída E. Marchese de Poblete Varas de sus obras « Poemas de los Pinos » y « El Viento en el Trigal ».

3º Disertación sobre « Las Ciencias y el Progreso » por el Dr. Salvador A. Doncel.

Carecemos de espacio para referir detalladamente la forma en que se cumplió este programa y para reproducir las piezas oratorias pronunciadas; nos limitaremos, pues, a señalar el brillante éxito alcanzado por la sesión, los entusiastas aplausos conquistados por la señora de Poblete Varàs en su doble condición de compositora y ejecutante, y la exactitud y galanura de los conceptos vertidos por los disertantes.

En la Sección Santa Fe se festejó este aniversario y el 25º de dicha filial en ocasión de la celebración de la Asamblea General Ordinaria en agosto último. El socio Ing. José Cruellas usó de la palabra con tal motivo.

CAMBIOS NOMENCLATORIALES EN NYMPHALIDAE (Lep.)

POR

RICARDO N. ORFILA

Sección Entomología, Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires

Hace poco, en 1950 (Rev. Soc. Ent. Arg., XIV: 263-269), propuse una clasificación de los Lepidoptera Rhopalocera que ha sido recibida con evidentes muestras de aprobación por parte de los colegas del país y del extranjero.

Como decía en la misma, ella es sólo un anticipo de una clasificación general del orden que espero publicar más adelante, razón por la cual continúo trabajando en la misma.

Resultado de esa permanente revisión es la necesidad de proponer hoy tres nombres nuevos para tres tribus de Nymphalinae, como consecuencia de la estricta aplicación de las normas seguidas en mi clasificación.

Callicorini nom. nov.

La tribu Catagrammini Butler (1869, Cat. Diur. Lep. Fab.: 63) toma su nombre del género *Catagramma* Bsdv. (1836, Sp. Gen. Lep., I: tab ix: 2); nombre éste que como lo demostró ampliamente Hemming (1934, Gener. Nam. Holart. Butterf., I: 85-86) debe ser reemplazado por *Callicore* Hb. (1818, Verz. bek. Sch. (3) :41) usándose *Diaethria* Billberg (1820, Enum. Ins.: 78) en lugar de *Callicore* auct.

Cambiando el nombre del género nominotípico debe cambiar el nombre de la tribu que en él se funda.

En consecuencia, propongo Callicorini como nuevo nombre para Catagrammini Butler.

Catonephelini nom. nov.

La tribu Epicaliini Guenée (1865 *in* Vinson, Voy. Madagascar: 28) fué fundada teniendo como género nominotípico a *Epicalia* Dbl. (1844, List Lep. Inst. Brit. Mus., I: 40).

Para este género Hemming (1943, Proc. R. Ent. Soc. Lond., XL. 2: 27) designó genotipo a *Papilio antiochus* L., 1775 = *Papilio acontius* L, 1771. Luego, *Papilio acontius* L. es el genotipo de *Epicalia* Dbl., 1844.

Pero Hübner (1818, Verz. beck. Schmett., (3) : 40) fundó el género *Catonephele* sin designar genotipo, tarea que realizó Scudder (1875, Proc. Amer. Acad. Arts. Sci., X: 136) eligiendo a *Papilio acontius* L. La designación de Scudder está invalidada por cuanto *Papilio acontius* L. no estaba incluída en la publicación original de Hübner y de ese modo la designación de Scudder es la de un pseudogenotipo.

Con el fin de regularizar la situación, Hemmings (1943, loc. cit.) designó genotipo de *Catonephele* a *Papilio eupalemaena* Hb., 1818, que es, a la vez, sinónimo de *Papilio acontius* L., 1771. De este modo ambos géneros pasan a ser isogenotípicos y sinónimos absolutos, desapareciendo *Epicalia* Dbl., 1844, que es reemplazado por *Catonephele* Hb., 1818.

Con respecto a *Epicalia* Bsdv. (1870, Consid. Lep. Guatem.: 40) es un nombre «natimorto» en el sentido de las R. I. N. Z, por ser homónimo absoluto de *Epicalia* Dbl. Además, la acción de Hemming (1943, loc. cit.) designando a *Papilio numilia* Cr., 1775, genotipo de *Epicalia* Bsdv., lo hacen sinónimo absoluto de *Catonephele* Hb. por cuanto *acontius* y *numilia* son congenéricos.

Desapareciendo *Epicalia* como género válido y siendo reemplazado por *Catonephele* es preciso efectuar el correspondiente cambio en el nombre de la tribu y por ello propongo Catonephelini como nombre nuevo para Epicaliini Guenée.

Eurytelini Dbl. & Westw., 1851

En mi «Clasificación» llamé a la tribu x de Nymphalinae con el nombre Ergolini, asignando su creación a Fruhstorfer, 1908, cuando en realidad este autor sólo hace una cita fragmentaria que induce al error señalado.

El verdadero creador de la entidad tribal es Aurivillius (1898, Kongl. Svensk. Vetenskaps. Akad. Handl., XXXI. 5).

Por otra parte, el nombre correcto, por razones de prioridad, es Eurytelini Dbl. & Westw. (1851, Gen. Diurn. Lep., II: 403) que está basado sobre un género válido *Eurytela* Bsdv., 1833 y comprende dentro de sus límites también al género válido *Ergolis* Bsdv., 1835, como lo establece en forma indubitable Munroe (1949, Jour. New York Ent. Soc., LVII: 67-78) en su excelente sinopsis de los géneros de la tribu y a quien le agradezco por haberme facilitado el separado de ése y de otros trabajos suyos de gran jerarquía.

Buenos Aires, noviembre 19 de 1951.

NOTICIARIO

Becas ofrecidas por el Consejo Británico para estudiar en Gran Bretaña. Año académico 1953-54. — Se encuentra en circulación el folleto mediante el cual el Consejo Británico ofrece becas para argentinos que deseen realizar estudios de especialización en Inglaterra durante el período académico indicado en el título. Para estudios que requieren más de un año para ser completados hay también becas de dos años.

Pueden presentarse como candidatos los graduados de cualquier Facultad de la República y además los que sin tener título universitario ejercen o estudian determinadas profesiones, como, por ejemplo, pedagogos, personas dedicadas a la ciencia, enfermeras, estudiantes de arte y música, asistentes sociales, etc. Los candidatos pueden ser de ambos sexos, dándose preferencia, en general, a los que tengan entre 25 y 35 años de edad y hayan ejercido su profesión durante algunos años.

Es imprescindible que los interesados tengan suficiente conocimiento de inglés para seguir los cursos.

Las solicitudes deben ser presentadas antes del 15 de noviembre de 1952 en las oficinas del Consejo Británico, Lavalle 190, 4º piso, Buenos Aires, o en los Institutos Argentinos de Cultura Inglesa que funcionan en Rosario, Córdoba, Tucumán, Bahía Blanca, Eva Perón, Mendoza y Santa Fe, donde también pueden obtenerse informaciones relacionadas con este ofrecimiento.

''Anales'' disminuye el número de sus páginas. — Una situación económica difícil, provocada principalmente por una reducción de las entradas de la Sociedad Científica Argentina, obliga a efectuar una disminución substancial del número de páginas de ''Anales'' a partir de la presente entrega. Deseamos y esperamos que el mal momento se conjure pronto y podamos ofrecer en breve a los lectores los tres pliegos mensuales ya tradicionales en la presentación de nuestra publicación.

Necrología. Dr. Isidro Ruíz Moreno. † el 9/9/52. — Ha desaparecido este prestigioso asociado de la Sociedad Científica Argentina, cuya personalidad adquirió destacadísimo relieve como profesor universitario, funcionario del Ministerio de Relaciones Exteriores y publicista. Especializado en derecho internacional, sus juicios, su opiniones, fueron escuchados con respeto y aplauso en múltiples congresos y conferencias internacionales. El hondo pesar general que en el país ha producido el fallecimiento de este renombrado

ciudadano ha tenido especial significación en el ambiente de nuestra institución que lo contó por 23 años en sus filas.

Necrología. Coronel (R) Ing. Mariano Abarca. † el 28/9/52. — Doblemente lamentable es el deceso de este distinguido consocio por la tempran edad a que ha terminado su existencia y por los merecimientos que acreditó en las filas de las instituciones armdas y en las elevadas tareas que desempeñó en cargos públicos. Sólo tres años llevaba como afiliado de nuestra Sociedad, pero, asimismo, es profundo y generalizado el sentimiento de tristeza que su desaparición ha provocado entre los consocios.

Sección Santa Fe. Junta Directiva para el período 1952-53. — Ha quedado constituída así:

Presidente, Dr. Gustavo A. Fester; vicepresidente, Dr. José Piazza; secretario, Ing. Quím. Enzo A. Martinuzzi; tesorero, Ing. Quím. José Cruellas; vocal titular 1º, Ing. Quím. Adolfo Collados; vocal titular 2º, Dr. Ezio Emiliani; vocal suplente 1º, Ing. Quím. Miguel A. Gargallo; vocal suplente 2º, Ing. Quím. Jorge Huck.

Sección Santa Fe. Comunicaciones científicas. — En oportunidad de la Asamblea General Ordinaria de esta filial realizada en agosto último fueron presentadas las siguientes comunicaciones científicas:

''Consideraciones sobre el cracking de hidrocarburos en el arco eléctrico'', por el Ing. Enzo A. Martinuzzi, y ''La lippiona, una nueva cetona en la esencia de poleo'', por el Dr. Gustavo A. Fester.

DISPONIBLE

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

OCTUBRE 1952 — ENTREGA IV — TOMO CLIV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1952

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. **Artº 10 del Reglamento de los "ANALES"** (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

DOS ESPECIES DE TISANOPTEROS ARGENTINOS NUEVOS PARA LA CIENCIA

POR

ESMENIA A. TAPIA [1]

En el presente trabajo se describen dos especies nuevas para la ciencia; la primera de ellas me fué obsequiada por el Ing. Agr. José A. Pastrana, quien la recolectó en el mes de agosto del año próximo pasado en inflorescencias de Solanáceas procedentes de Misiones, República Argentina. Esta especie se la dedico gustosa al citado Entomólogo.

La segunda fué hallada junto con otros trips procedentes de la provincia de Salta, República Argentina, y es la segunda especie del género *Chirothrips* citada para nuestro país.

Heterothrips pastranai n. sp.

Hembra: Longitud 1,5 mm. Color castaño oscuro.

Cabeza más ancha que larga, ensanchada y divergente detrás de los ojos. Cono bucal redondeado, no llega a la mitad del protórax. Antenas con 9 segmentos, 1° y 2° castaños oscuros, 3° amarillo ligeramente pardusco, 4° castaño claro más oscuro que el anterior; 5°, 6°, 7°, 8° y 9°, castaño oscuro. Dimensiones: el 1° 0,028; 2°, 0,038; 3°, 0,060; 4°, 0,041; 5°, 0,032; 6°, 0,032; 7°, 0,019; 8°, 0,016, y 9°, 0,014. En los segmentos 3° y 4° se observan los sensorios.

Protórax liso, sin estrías; de color castaño oscuro, con una espina en los ángulos anteriores y una en los posteriores. En la cara dorsal espinitas esparcidas.

Las patas anteriores con los fémures globulosos en la parte basal del borde posterior. Fémures y tibias con sus extremos apicales y basales amarillos. Tarsos amarillos.

(1) Profesora en Ciencias Naturales. Técnica de la División de Zoología Agrícola del Instituto de Sanidad Vegetal. M. de A. y G. de la Nación.

Alas castañas con un quinto basal más claro, casi blanco. Con dos nervaduras longitudinales, presentando la anterior 31 espinas, la posterior 23, la costa anterior 35 y la costa posterior largos flecos. Las espinas, a medida que se acercan al ápice del ala, aumentan de tamaño. Las alas posteriores hialinas con una nervadura castaña longitudinal.

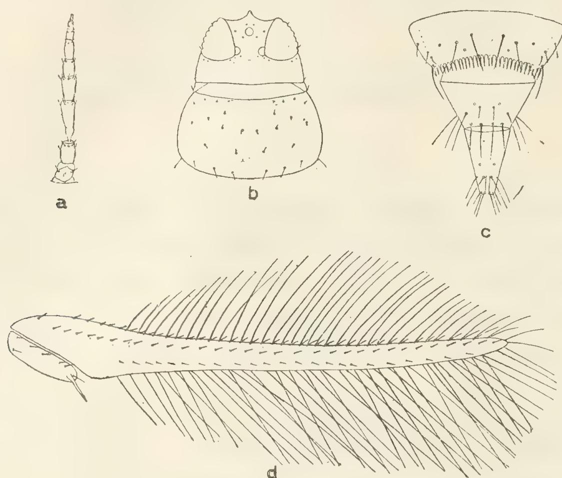


Fig. 1. — *Heterothrips pastranai* ♀; *a*, antena; *b*, cabeza y protórax; *c*, últimos segmentos abdominales; *d*, ala anterior.

Abdomen de color castaño, con espinas simples en el margen posterior de los segmentos. El sexto segmento presenta un peine completo en el margen posterior.

Macho: Más pequeño que la hembra, de color castaño más claro que el de ésta.

Patas anteriores de color castaño, ápice de los fémures y tibias amarillentos.

Alas con dos nervaduras longitudinales que llevan la anterior 24 espinas y la posterior 17.

Planta hospedadora: Solanácea.

Procedencia: Misiones, República Argentina.

Observaciones. — Esta especie se parece al *Heterothrips varitibia* Moulton; pero se distingue por el color de los segmentos antenales y número de espinas en las nervaduras longitudinales de las alas anteriores. Además en esta especie el macho no es semejante en color a la hembra.

Chirothrips saltensis n. sp.

Hembra: Longitud 1,29 mm. Color castaño oscuro.

Cabeza más larga que ancha. Las mejillas divergen, convergiendo al llegar al margen posterior. Entre los ojos y en la parte superior se hallan dos pares de cerdas que se dirigen hacia atrás. Ojos de color castaño, grandes comparados con el tamaño de la cabeza, no prominentes. Ocelos bien visibles, los posteriores se hallan próximos a los ángulos internos de sus respectivos ojos. Cono bucal redondeado, llega a un tercio del protórax. Antenas como las del género, con el primer segmento una vez y media más ancho que largo, de contorno redondeado y con una línea transversal en la cara dorsal, de color castaño oscuro semejante a la cabeza; 2° delgado con una prominencia aguda en la porción apical del borde externo, casi tan larga como el ancho del segmento, llevando en el ápice una espina, de color amarillo pardusco, sombreado en su porción basal; 3° con un pedicelo notable, de color castaño claro sombreado en su porción apical, con un cono sensorio simple en la parte superior del borde externo; 4°, más ancho que largo, ensanchado en el borde externo donde presenta un cono sensorio simple; 5°, más largo que ancho; 6° más largo que todos y 7° y 8° casi del mismo largo. 4°, 5°, 6°, 7° y 8° castaño oscuros no tanto como el primero. Medidas de longitud: 1° 0,032; 2° 0,035; 3° 0,025; 4° 0,028; 5° 0,024; 6° 0,035; 7° 0,014 y 8° 0,013.

El protórax presenta la forma de un cono truncado con el margen anterior más ancho que el margen posterior de la cabeza. El margen posterior convexo con dos espinas fuertes en cada ángulo y seis espinas pequeñas en el centro. En la porción dorsal se observa una reticulación transversal débil e irregular, con pequeñas espinitas esparcidas.

Patas anteriores, como las del género, fémures engrosados de color del protórax, presentan en la zona apical esculturas que se van perdiendo a medida que se acercan a la base.

Tibias y tarsos más bien castaño amarillento. Patas medias y posteriores castaño oscuro con los ápices tibiales y tarsos más claros, casi amarillos.

Alas anteriores de color castaño claro, con dos nervaduras longitudinales que llevan: la anterior 8 espinas dispuestas en 3 grupos, la posterior 4 espinas equidistantes, costa anterior 12 ó 13 espinas y costa posterior un fleco.

El abdomen de color castaño claro, más obscuro en los últimos segmentos. Reticulaciones apenas marcadas. En el 10° segmento se observa una cisura longitudinal.

Planta hospedadora: Tabaco.

Procedencia: Salta, República Argentina.

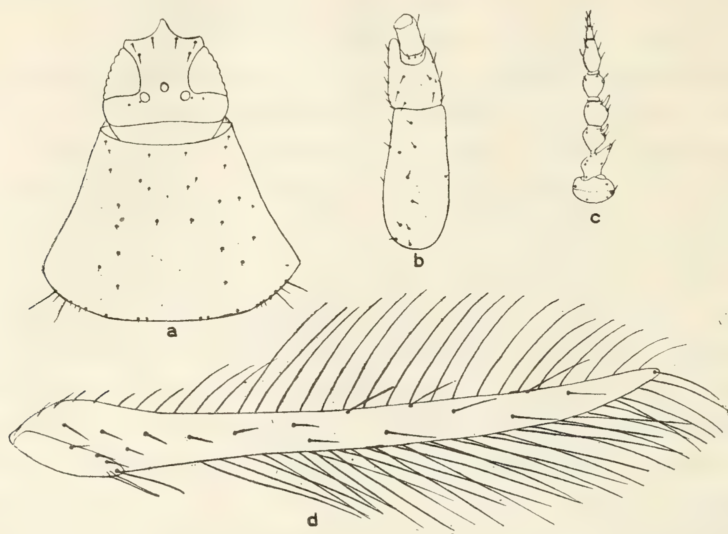


Fig. 2. — *Chirothrips saltensis* ♀; *a*, cabeza y protórax; *b*, fémur. tibia y tarso de la pata anterior; *c*, antena; *d*, ala anterior.

Observaciones. — Esta especie es muy semejante al *Chirothrips manicatus* Haliday, sólo que éste presenta el 2° segmento antenal no notablemente proyectado en su borde externo y es de color castaño claro. La primera especie citada para la Argentina fué el *Chirothrips frontalis* Williams, que es muy fácil de reconocer por presentar la cabeza prolongada más allá de los ojos, como una prominencia que lleva en su porción anterior las antenas.

Bibliografía

1. Williams, C. B. 1914. — « A new of *Chirothrips* (*Thysanoptera*) from South America ». *Entomologist* XLVII, 51-53.
2. Moulton, D. 1933. — « The Thysanoptera of South America ». *Rev. de Entomología*, Brasil, II: 451-484; III: 96-133; 227-262- 385-419 y 447-458.
3. Priesner, H. 1949. — « Genera Thysanopterorum ». *Bull. Soc. Fouad* 1° *Entom.* XXXIII, pp: 31-157.
4. Priesner, H. 1949. — « Studies on the genus *Chirothrips* Hal. ». *Bull. Soc. Fouad* 1° *Entom.* XXXIII, pp: 159-174.

SOBRE LA APLICACION Y CONSECUENCIAS DEL PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES

POR

PEDRO LONGHINI

Conversaciones mantenidas sobre el tema del epígrafe con el Prof. Ing. Eduardo Arenas, dilecto amigo, son las causantes de estas líneas, que, posiblemente, su único valor sea mostrar que estos principios de la mecánica perennemente incitan a la meditación y que de ellos siempre pueden esperarse nuevas consecuencias.

1. — En una publicación hecha en el nº 579 de « Ciencia y Técnica », intitulada « *Sobre la enunciación y alcance del principio de los trabajos virtuales* », hicimos notar la discrepancia que se advierte al tratar este tema, entre autores de reconocida versación científica y técnica, y pretendimos, después de ensayar un enunciado y discutir el alcance del principio, presentar como consecuencia un *nuevo teorema* y, además, establecer que el principio de trabajo mínimo de deformaciones podría ser deducido del principio de los trabajos virtuales; ambas consecuencias se demostraron a través de un mismo ejemplo, lo que indudablemente no asegura su generalidad.

Trataremos aquí de dar un enunciado preciso a dicho *nuevo teorema* y demostrar su generalidad.

No será superfluo insistir sobre algunos conceptos preliminares que han traído a nuestro juicio confusiones sobre el principio de los trabajos virtuales, y que en ciertos aspectos pretendimos, por lo menos en su faz didáctica, esclarecer en la publicación mencionada más arriba.

No consideraremos correcta más que una sola denominación para este principio, tal es la de *principio de los trabajos virtuales*: no es un teorema o consecuencia obtenida con el puro mecanismo de

de la lógica, sobre la base de otros principios de la Mecánica tiene, por el contrario, las propias características de un principio, porque resume hechos intuitivos y se justifica por sus consecuencias comprobables físicamente; no es correcto denominarlo *principio de los desplazamientos virtuales* como se lo hace muchas veces, porque no se trata de una ley que se deriva sólo de la condición impuesta a un sistema material cualquiera, de que su estado de desplazamiento sea virtual, sino que este estado puede aún ser real o efectivo, como ocurre en algunas circunstancias en los sistemas materiales estáticos o hiperestáticos en que los desplazamientos *virtuales* coinciden con los *posibles* (1); en efecto, en el conocido Manual Hutte, tomo III, página 26, edición española de 1940, se lo llama « Principio de los desplazamientos virtuales », e inmediatamente se lo aplica a los sistemas recticulados para determinar desplazamientos efectivos, tomando para ello el estado de desplazamiento real y un sistema de fuerzas exteriores e interiores ideal, lo que más bien induciría allí a llamarlo principio de las fuerzas virtuales. Tampoco consideramos correcto denominarlo « principio de las velocidades virtuales », porque los desplazamientos virtuales son atemporales (2) y, en consecuencia, su relación con un lapso infinitésimo es cuestión circunstancial y no esencial.

El principio debe denominarse *de los trabajos virtuales*, porque lo fundamental es la expresión de trabajo virtual que involucra:

a) la definición del desplazamiento virtual;

b) la intervención de fuerzas (interiores y exteriores) reales o hipotéticas, pero siempre vectorialmente constantes al efectuar el trabajo;

c) la independencia entre el estado de desplazamiento y el sistema de fuerzas actuantes, y

d) el producto escalar, de los antedichos vectores, correspondientemente.

Sobre la base de estos conceptos, la enunciación más correcta se estimó la siguiente:

La condición necesaria y suficiente, para que un sistema material esté en equilibrio en una configuración dada, siempre puede ex-

(1) P. Longhini. — « Lecciones de Mecánica Racional » (3° edición), pág. 447.
(2) Ver publicación citada, pág. 447.

presarse imponiendo que sea nula la suma de los trabajos virtuales de las fuerzas exteriores (activas y reactivas) *e interiores.*

2. — Previa a las consideraciones que nos proponemos desarrollar sobre el mencionado *nuevo teorema*, debe hacerse notar que en las determinaciones que se hagan en lo que sigue no se tendrán en cuenta las tensiones internas y reacciones externas que se produzcan por variaciones de temperatura o por efecto del fragüe de las mezclas de hormigones, sino las producidas por otros sistemas de fuerzas.

Analicemos separadamente los tres problemas siguientes de los sistemas materiales en equilibrio:

a) determinación de reacciones de vínculos externos;
b) determinación de reacciones de vínculos internos;
c) determinación de desplazamientos reales.

En los problemas *a*) y *b*) las reacciones de vínculo se calculan

del modo siguiente: se suprime el vínculo y se coloca en su reemplazo la fuerza reactiva o el sistema de tensiones —incógnitas— correspondiente; en los casos en que el vículo restringe en más de un grado la libertad del sistema, se lo descompone en vínculos que restrinjan un solo grado y las reacciones de estos últimos resultan así ser componentes de la reacción del primero. Suprimido de este modo uno de estos vínculos el sistema material resulta con un grado más de libertad.

3. — Consideremos ahora el caso *a*), y para ello tomemos una viga continua de tres tramos con cargas cualesquiera, donde se trata de determinar las reacciones en A_2 y A_3, que se indican en la figura 1.

En esta figura se ha trazado: en I, la elástica vertical para el estado real de cargas y, en II una elástica vertical virtual obtenida aplicando a la viga apoyada en A_1 y A_4, es decir, suprimidos los apoyos A_2 y A_3, las fuerzas F_1 en R_1 y F_2 en R_2.

La ecuación que resulta de la aplicación del principio de los trabajos virtuales en su forma más general, para la elástica virtual II y el estado real de cargas, es

$$\sum_i P_{ri}\,\delta''_{vi} + W_2\,\delta''_{v2} + W_3\,\delta''_{v3} + \mathcal{T}''_{iv} = 0 \qquad [1]$$

donde P_{ri} son las cargas reales, W_i las reacciones reales, δ''_{vi} los desplazamientos virtuales correspondientes, y $\mathcal{T}''_{iv}$ el trabajo virtual interno calculado con los esfuerzos reales y la deformación virtual.

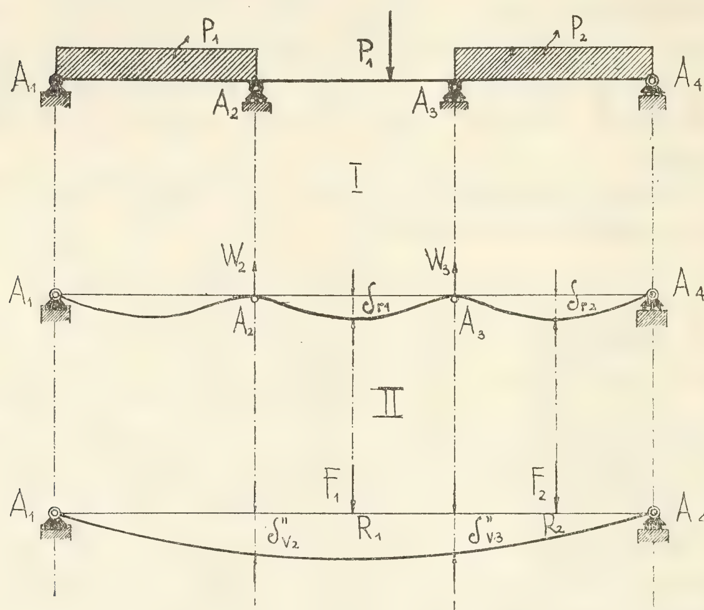


Fig. 1.

Si se aplica a los dos estados de carga I y II la ley de Betti (¹), se obtiene

$$\sum_i P_{ri}\,\delta''_{vi} + W_2\,\delta''_{v2} + W_3\,\delta''_{v3} = F_1\,\delta_{r1} + F_2\,\delta_{r2} \qquad [2]$$

(¹) La ley de Betti puede ser considerada como consecuencia del principio de los trabajos virtuales; no obstante no debe perderse de vista que, en su alcance conceptual, en la ley de Betti intervienen estados de desplazamientos posibles y en el principio de los trabajos virtuales deben considerarse en su forma general estados de desplazamiento virtual, pero esta distinción carece aquí de importancia porque en los estudios de sistemas estáticos o hiperestáticos, sea en su sustentación o en sus vínculos internos, esos dos estados de desplazamientos coinciden.

También debe decirse que la aplicación simultánea del principio de los trabajos virtuales y de la ley de Betti que puede ser su consecuencia, no debe tacharse de incorrecta, pues aquí vamos buscando establecer condiciones convenientes para la aplicación de dicho principio en su forma más general.

donde δ_{ri} son los desplazamientos reales de los puntos de aplicación de las F_i.

Comparando las ecuaciones [1] y [2] resulta

$$-\mathcal{T}''_{iv} = F_1 \delta_{r1} + F_2 \delta_{r2} \qquad [3]$$

De donde, para que $\mathcal{T}''_{iv} = 0$, es menester que

$$F_1 \delta_{r1} + F_2 \delta_{r2} = 0 \qquad [4]$$

Para ello, no pudiendo ser simultáneamente $F_1 = F_2 = 0$ porque no tendríamos en tales circunstancias desplazamientos virtuales, deben ocurrir algunos de los casos siguientes:

I) Si

$$F_1 \neq 0 \quad \text{y} \quad F_2 \neq 0 \,,$$

la [4] se anula para $\delta_{r1} = \delta_{r2} = 0$, condición que se cumple aplicando dichas fuerzas en los puntos A_2 y A_3

II) Si

$$F_1 \neq 0 \quad \text{y} \quad F_2 = 0$$

o bien

$$F_1 = 0 \quad \text{y} \quad F_2 \neq 0$$

para la anulación de la [4] se requieren condiciones análogas al caso I).

III) Si

$$F_1 \neq 0 \quad \text{y} \quad F_2 \neq 0$$

$$\delta_{r1} \neq 0 \quad \text{y} \quad \delta_{r2} \neq 0$$

las condiciones [4] exigen que

$$F_1 \delta_{r1} = - F_2 \delta_{r2} \qquad [5]$$

pero ésta importa el conocimiento de los desplazamientos reales de uno o más puntos, cosa que precisamente se ignora, salvo en los casos I) ó II).

Luego: *para que se anule el trabajo virtual interno es menester que el estado de desplazamiento virtual sea producido por un sistema constituído por fuerzas aplicadas en puntos que queden fijos en el estado de deformación real.*

No tiene objeto para nuestro propósito continuar el cálculo de las reacciones W_2 y W_3 que, como es sabido, se realiza formando dos ecuaciones tales como la [1], cada una con desplazamientos virtuales que anulen el trabajo virtual interno.

4. — Consideremos ahora un problema del caso *b*), de determinación de reacciones de vínculos internos, para ello tomemos el sistema material tratado en el nº 3, en el que nos proponemos calcular, por ejemplo, el momento flector en el punto E_1 (cualquiera) del tramo central.

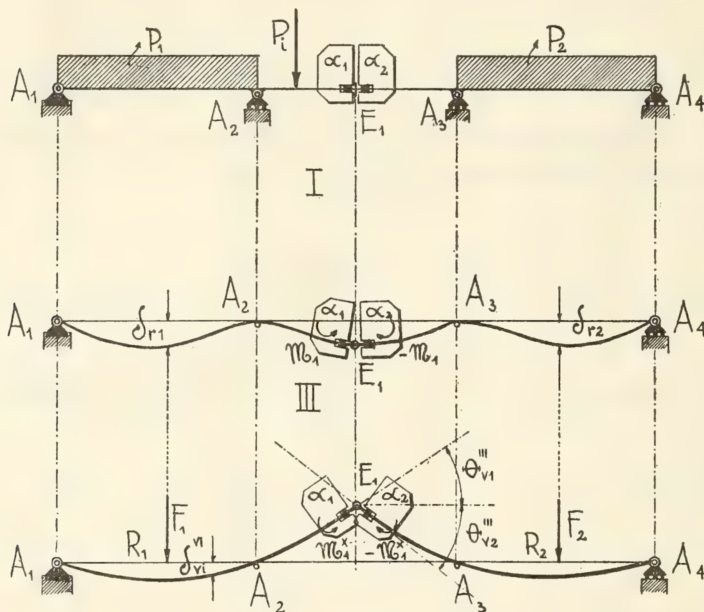


Fig. 2.

Para ello, en este punto pondremos una articulación auxiliar y en cada uno de los elementos de la viga que concurre a la articulación colocaremos sendas chapas solidarias. En el estado real de cargas, en estas chapas α_1 y α_2 actúan pares de momento $\mathcal{M}_1$, y $-\mathcal{M}_1$ vectorialmente opuestos, tales que el ángulo relativo de giro formado, por las mismas, es igual a cero (fig. 2 - I).

Sea I la elástica vertical real de deformación y III la elástica vertical virtual de deformación producida aplicando el sistema de

fuerzas F_1 en R_1 y F_2 en R_2 y, tal que ha hecho girar la chapa α_1, de un ángulo θ_{v1}''', y α_2 de un ángulo θ_{2v}'''.

La ecuación resultante de aplicar el principio de los trabajos virtuales en su forma general es:

$$\sum_i P_{ri}\,\delta_{vi}''' + \mathcal{M}_1\,\theta_{iv}''' - \mathcal{M}_1\,\theta_{2v}''' + \mathcal{T}_{ir}''' = 0 \qquad [1]$$

Donde, como se ha dicho, $\mathcal{M}_1$ es el momento de uno de los pares opuestos e igual al momento flector real en E_1 y $\mathcal{T}_{iv}'''$ el trabajo virtual interno.

Aplicando la ley de Betti a los dos estados de carga I y III, y teniendo en cuenta que los pares de momento $\mathcal{M}_1$ y $-\mathcal{M}_1$ son de fuerzas exteriores para la viga con articulación en E_1, resulta

$$\sum_i P_{ri}\,\delta_{vi}''' + \mathcal{M}_1\,\theta_{iv}''' - \mathcal{M}_1\,\theta_{2v}''' = F_1\,\delta_{r1} + F_2\,\delta_{r2} \qquad [2]$$

Igualando las ecuaciones [1] y [2], resulta

$$-\mathcal{T}_{iv}''' = F_1\,\delta_{r1} + F_2\,\delta_{r2} \qquad [3]$$

en la que, para que $\mathcal{T}_{iv}''' = 0$, es menester que el segundo miembro sea igual a cero; y para que esto ocurra, no pudiendo anularse las F_1 y F_2 deben ser nulos los desplazamientos reales δ_{r1} y δ_{r2}, pero en este caso estos se anulan sólo cuando las fuerzas se aplican en los puntos A_1, A_2, A_3 y A_4, en cuya circunstancia la elástica vertical virtual no da desplazamiento alguno.

Para obtener un estado de desplazamiento virtual, para el cual se anule el término $\mathcal{T}_{iv}$, podrá aplicarse un sistema de fuerzas equivalente a cero constituído por dos pares opuestos, por ejemplo, de momentos $\mathcal{M}^*$ y $-\mathcal{M}^*$, en cuya circunstancia el trabajo virtual interno es

$$-\mathcal{T}_{iv}''' = \mathcal{M}^*\,\theta_{r1} - \mathcal{M}^*\,\theta_{r2} = \mathcal{M}^*\,(\theta_{r1} - \theta_{r2})$$

que se anula en virtud de que el ángulo formado por las dos chapas α_1 y α_2

$$\theta_{r1} - \theta_{r2}$$

en el estado de desplazamiento reales es igual a cero; en consecuencia: para que el segundo miembro de la [2], o de la [3] se anule, es decir, *para que sea cero el trabajo virtual interno, es menester que el estado de desplazamiento virtual sea producido por pares vectorialmente opuestos actuando en sendas chapas* α_1 *y* α_2.

Como en el nº 3, carece de objeto, después de lo expuesto, para nuestro propósito, detallar el cálculo del momento flector en E_1.

5. — Para la determinación del esfuerzo de corte en el punto E_1 de la viga que venimos considerando, es menester proceder en forma análoga a la seguida en el nº 4, introduciendo en este punto un vínculo auxiliar, tal como el indicado en la figura 3, que permite

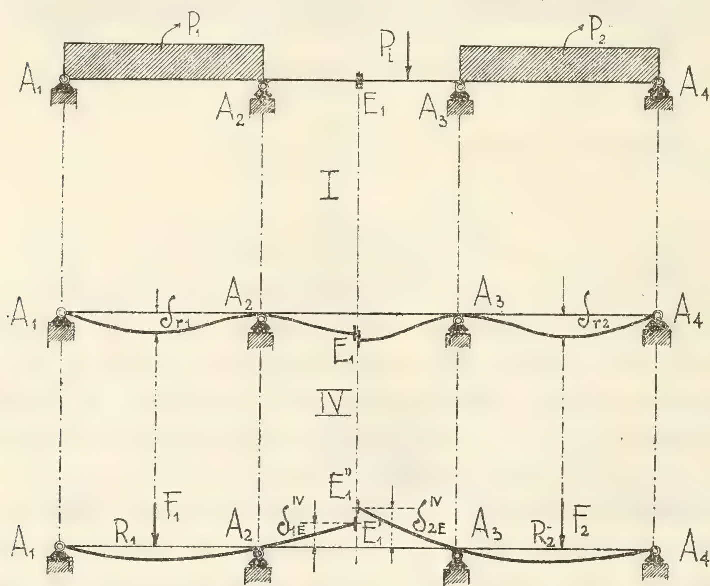


Fig. 3.

al punto E_1 desplazarse verticalmente en forma independiente según se lo considere como de la porción de viga que queda a la izquierda o de la que queda a la derecha, mecanismo que puede obtenerse con un paralelogramo articulado o por una corredera.

Sea, como antes, I la elástica vertical real de deformación y IV la elástica vertical virtual de deformación producida aplicando el sistema de fuerzas F_1 en R_1 y F_2 en R_2, y tal que en el punto E_1

hayan producido los desplazamientos δ_{1E}^{IV} y δ_{2E}^{IV}, mientras que en el estado real los desplazamientos de ambos extremos E_1 deben ser iguales.

El principio de los trabajos virtuales en su forma general, permite escribir la ecuación

$$\sum_i P_{ri}\,\delta_{vi}^{IV} + Q_1\,\delta_{1E}^{IV} - Q_1\,\delta_{2E}^{IV} + \mathcal{T}_{iv}^{IV} = 0 \qquad [1]$$

donde Q_1 y $-Q_1$ dan el esfuerzo de corte, esto es, el sistema de fuerzas interiores opuestas que se desarrolla en la viga real en el punto E_1 y $\mathcal{T}_{iv}^{IV}$ el trabajo virtual interno.

Aplicando la ley de Betti a los dos estados de carga I y IV, y teniendo en cuenta que las Q_1 y $-Q_1$ son las fuerzas exteriores opuestas que actuando en E_1 (E_1' y E_1'') mantienen los extremos de las dos porciones de viga con un desplazamiento real relativo nulo, o sea $\delta_{1E} = \delta_{2E}$, resulta

$$\sum_i P_{ri}\,\delta_{vi}^{IV} + Q_1\,\delta_{1E}^{IV} - Q_1\,\delta_{2E}^{IV} = F_1\,\delta_{r1} + F_2\,\delta_{r2} \qquad [2]$$

Igualando las [1] y [2], se obtiene

$$-\mathcal{T}_{iv}^{IV} = F_1\,\delta_{r1} + F_2\,\delta_{r2} \qquad [3]$$

expresión en la que para tener $\mathcal{T}_{iv}^{IV} = 0$, se requiere que

$$F_1\,\delta_{r1} = -F_2\,\delta_{r2}$$

que se cumple cuando en el mismo punto E_1 (E_1' y E_1'') donde los desplazamientos reales son $\delta_{r1} = \delta_{r2}$, se aplican dos fuerzas opuestas $F_1 = -F_2$.

Por lo expuesto, *para que se anule el trabajo virtual interno es menester que el estado de desplazamiento virtual sea producido por fuerzas vectorialmente opuestas actuando en la dirección de la corredera* (*vínculo auxiliar*) *en sendos puntos E_1' y E_1'', extremos de las porciones de viga* (punto E_1 de la viga).

Por análogas razones a las expresadas al fin de los nos. 3 y 4, no continuaremos el cálculo del esfuerzo de corte.

6. Enunciado del nuevo teorema. — En los problemas *a*) y *b*) las reacciones de vínculo — externo o interno — estático o hiperes-

tático de un sistema material cualquiera, cuando los estados de desplazamientos virtuales coinciden en los estados de desplazamientos posibles, y como se ha visto, se calculan por medio del principio de los trabajos virtuales en su forma más simple, siempre que sea posible la anulación del trabajo virtual interno, y procediendo del siguiente modo: se suprime el vínculo y en su reemplazo se coloca la fuerza reactiva, o el sistema de fuerzas interiores incógnitos correspondientes. En los casos en que tal vínculo restringe en más de un grado de libertad del sistema, se lo descompone en vínculos elementales que restrinjan un solo grado y de modo que las reacciones de estos últimos resulten así ser componentes de la reacción del primero. Suprimido así uno de estos vínculos elementales, el sistema material al quedar con un grado más de libertad es el que se utiliza para producir el estado de desplazamiento virtual.

Ahora bien, generalizando lo tratado en los números anteriores resulta que cualquiera sea el sistema material considerado, en las condiciones arriba expresadas, se pueden establecer las dos ecuaciones siguientes, la primera como aplicación del principio de los trabajos virtuales en su forma más general, la segunda como aplicación de su consecuencia, la ley de Betti:

$$\mathcal{T}_{va} + \mathcal{T}_{vr} + \mathcal{T}_{vi} = 0 \qquad [1]$$

donde los tres términos son los trabajos virtuales de las fuerzas activas, reactivas e interiores, respectivamente;

$$\mathcal{T}_{va} + \mathcal{T}_{vr} = \mathcal{T}_{12} \qquad [2]$$

donde el segundo miembro es el trabajo calculado con las fuerzas empleadas en producir el estado de desplazamiento virtual, y los respectivos desplazamientos que le corresponden en la deformación real.

De las [1] y [2], resulta que

$$-\mathcal{T}_{vi} = \mathcal{T}_{12} \qquad [3]$$

que implica establecer que el trabajo virtual interno sólo se anula cuando también se anula el término $\mathcal{T}_{12}$ que es lo que expresa el *nuevo teorema*, es decir: *para que el trabajo virtual de las fuerzas interiores sea igual a cero, se requiere que el desplazamiento virtual*

se haya obtenido con un sistema de fuerzas tales que el trabajo de estas calculado con el respectivo desplazamiento real sea nulo.

Repetimos, esta última es la condición que debe cumplirse para que la aplicación del principio de los trabajos virtuales en su forma general permita, de la manera más sencilla, la solución de algunos casos de los problemas *a*) y *b*) enunciados más arriba, consecuencia que se dió bajo el título de *nuevo teorema*, en la publicación antes mencionada del nº 579 de la revista « Ciencia y Técnica ».

Si se trata del cálculo de reacciones de vínculos externos, en puntos que en el sistema material real permanecen inmóviles, el trabajo virtual interno es nulo cuando el estado de desplazamiento virtual se obtiene aplicando fuerzas en la dirección de la reacción de los vínculos suprimidos, y cuando se trata del cálculo de esfuerzos interiores, el trabajo virtual interno es nulo cuando el estado de desplazamiento virtual se obtiene aplicando sistemas de fuerzas equivalentes a cero, en condiciones tales que con el estado de desplazamiento real den un trabajo nulo.

7. — Para mejor esclarecimento del antedicho *nuevo teorema*, presentaremos dos casos más, uno relativo el cálculo de una reacción de vínculo externo, otro de determinación de esfuerzos interiores, de sistema materiales en equilibrio en que no es posible anular el trabajo virtual de las fuerzas interiores y que, en consecuencia, la solución del problema no puede buscarse por el principio de los trabajos virtuales, en su forma general, mientras que se alcanza simplemente por aplicación de la ley de Betty.

a) Consideremos una viga continua con tres apoyos elásticos A_1, A_2 y A_3 (fig. 4) sometida a cargas verticales cualesquiera.

Sean λ_1, λ_2, λ_3, las respectivas constantes de los resortes en los puntos de apoyo A_1, A_2 y A_3; P_1, P_2 y P_3 el sistema de fuerzas reales activas; W_1, W_2 y W_3 las fuerzas reactivas exteriores reales que se desea calcular; la gráfica indicada con I representa la línea elástica vertical obtenida para el estado real de solicitación; la III, la línea elástica vertical virtual que corresponde a una fuerza activa F_1 arbitraria aplicada en un punto R_1.

Aplicando el principio de los trabajos virtuales en su forma general entre las solicitaciones reales y dichos desplazamientos vir-

tuales, se obtiene

$$\sum_i P_i \delta_i''' + W_1 \delta_1''' + W_2 \delta_2''' + W_3 \delta_3''' + \mathcal{T}_{iv}''' = 0 \qquad [1]$$

donde $\mathcal{T}_{iv}'''$ es el trabajo virtual interno.

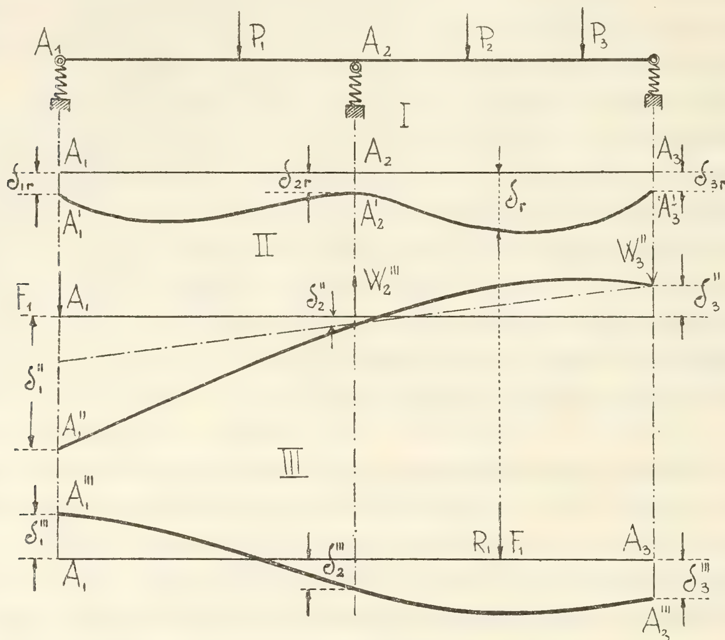


Fig. 4.

Si aplicáramos la ley de Betti, lo que como en los casos anteriores es lícito hacerlo, se obtiene

$$\sum_i P_i \delta_i''' + W_1 \delta_1''' + W_2 \delta_2''' + W_3 \delta_3''' = F_1 \delta_r + $$
$$+ W_1''' \delta_{1r} + W_2''' \delta_{2r} + W_3''' \delta_{3r} \qquad [2]$$

Donde W_i''' son sendas reacciones cuando actúa la fuerza virtual F_1 y δ_{ir} los desplazamientos reales de los puntos A_1, A_2 y A_3.

Comparando la [1] y [2], resulta

$$-\mathcal{T}_{iv}''' = F_1 \delta_r + W_1''' \delta_{1r} + W_2''' \delta_{2r} + W_3''' \delta_{3r} \qquad [3]$$

De la [3] se colige que en ningún caso $-\mathcal{T}_{iv}''' = 0$ porque para poder trazar una elástica virtual es menester que $F_1 \neq 0$ y, además,

los desplazamientos δ_{ir} reales no se anulan en ningún punto conocido de antemano.

Un desplazamiento virtual conveniente para el cálculo del segundo miembro de la [2] o la [3], evidentemente se obtiene cuando la F_1 se aplica en alguno de los puntos A_1, A_2 ó A_3, suprimiendo correspondientemente el vínculo que existe en dicho punto de aplicación de F_1, porque el valor de δ_r es fácilmente calculable por medio de la respectiva constante del resorte y, además, porque la elástica vertical virtual es de fácil trazado.

En la figura 4-II, se ha trazado la elástica vertical virtual aplicando F_1 en A_1; en tal caso

$$\delta_{1r} = \frac{W_1}{\lambda_1} \text{ y } W_2''' \text{ y } W_3'''$$

son directamente calculables, porque el sistema ahora es estáticamente determinado en su sustentación, calculables, por ejemplo, por las ecuaciones universales de la estática.

Aplicando la ley de Betti, entre las elásticas I y II, se tiene

$$\sum_i P_i \delta_i'' + W_1 \delta_1'' + W_2 \delta_2'' + W_3 \delta_2'' = F_1 \frac{W_1}{\lambda_1} + $$
$$+ W_2''' \frac{W_2}{\lambda_2} + W_3''' \frac{W_3}{\lambda_3} \qquad [4]$$

Esta ecuación (escalar) y las dos universales (vectoriales) siguientes:

$$\sum_i \overline{P_i} + \overline{W_1} + \overline{W_2} + \overline{W_3} = 0 \qquad [5]$$

$$\sum P_i \wedge (O - R_i) + \overline{W_1} \wedge (O - A_1) + \overline{W_2} \wedge (O - A_2) +$$
$$+ \overline{W_3} \wedge (O - A_3) = 0 \qquad [6]$$

siendo O un centro arbitrario de momentos, nos dan las ecuaciones escalares de primer grado necesarias y suficientes para determinar las tres incógnitas vectoriales W_1, W_2 y W_3.

En conclusión, resulta que este problema no se ha resuelto con el principio de los trabajos virtuales en su forma general, por la imposibilidad de anular el término $\mathcal{T}_{ir}'''$ de la [1], razón por la cual su solución se obtuvo por la ley de Betti.

8. — Consideremos, ahora, la estructura hiperestática estáticamente sustentada indicada en la figura 5, con fuerzas activas verticales, en la que nos proponemos calcular el esfuerzo del tornapunta 3-4.

Para ello, suprimimos dicho vínculo y colocamos en reemplazo sus reacciones, que

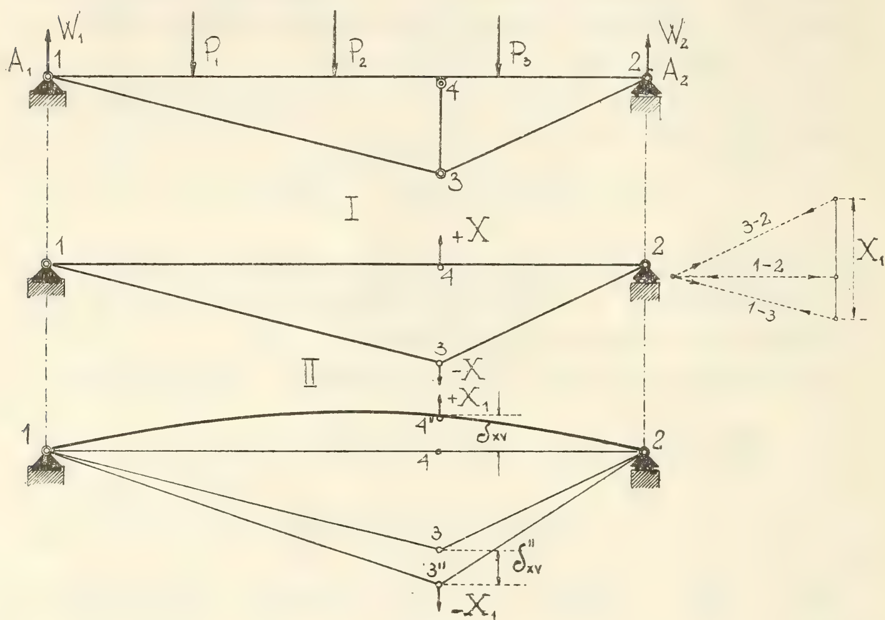


Fig. 5.

designaremos con $+X$ actuando en 4 y $-X$ actuando en 3.

Un estado de desplazamiento virtual se obtiene aplicando al sistema en 4 y 3 dos fuerzas opuestas tales como $+X_1$ y $-X_1$; la primera producirá una flexión del cordón 1 - 2 cuya elástica vertical será fácil trazar, la que permitirá calcular el desplazamiento virtual δ'_{xv} del punto 4', mientras que con la segunda, previa la determinación de los esfuerzos internos que produce en los elementos 1 - 2, 1 - 3 y 2 - 3, se calculará el desplazamiento vertical δ''_{xv} del nudo 3.

Aplicando el principio de los trabajos virtuales en su forma general, teniendo en cuenta: que P_i son las fuerzas reales activas; que X y $-X$ funcionan como fuerzas activas; que δ'_{xv} y δ''_{xv} son los

desplazamientos virtuales (fig. 5 - II) de los puntos 3 y 4, respectivamente, y $\mathcal{T}_{ix}$ el trabajo virtual interno, se escribirá:

$$\sum_i P_i \delta_{iv} + X (\delta'_{xv} + \delta''_{xv}) + \mathcal{T}_{iv} = 0 \qquad [1]$$

Si se aplica la ley de Betti, se obtiene

$$\sum_i P_i \delta_{iv} + X (\delta'_{xv} + \delta''_{xv}) = X_1 \delta_r \qquad [2]$$

Donde δ_r es el desplazamiento real relativo entre los nudos 3 y 4, esto es, el acortamiento o alargamiento real del tornapunta, que vale

$$\delta_r = \frac{Xl}{E\Omega} \qquad [3]$$

donde l es su largo, E el coeficiente de elasticidad y Ω su sección.

Comparando las [1], [2] y [3], se tiene

$$-\mathcal{T}_{iv} = X_1 \delta_r = X_1 \frac{Xl}{E\Omega} \qquad [4]$$

Expresión que no se anula, en ningún caso, por cuanto si $X_1 = 0$ no hay estado de desplazamiento virtual, y δ_r tampoco se anula en ningún caso.

Las ecuaciones [2] y [3] dan la solución del problema propuesto, pero, como se advierte, no se ha aplicado el principio de los trabajos virtuales en su forma general, sino la ley de Betti, por la imposibilidad de anular el trabajo virtual interno en la expresión [1], que es lo que ocurría en el problema tratado en el nº 7.

9. — Consideremos ahora el problema c), de determinación de desplazamientos reales en un sistema material cualquiera. Para ello consideremos

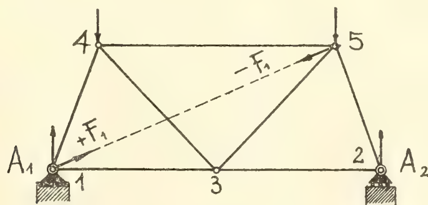


Fig. 6.

el reticulado indicado en la figura 6 y propongámonos calcular el desplazamiento real entre los nudos 1 y 5.

Si se constituye un estado de desplazamiento virtual aplicando al sistema reticulado el sistema de fuerzas opuestas F_1 y $-F_1$ en la dirección 1 - 5, y se calculan las tensiones que en esta hipótesis actúan en las barras, aplicando el principio de los trabajos virtuales en su forma general, con el sistema de fuerzas reales, se tiene

$$\sum_i P_i \delta_{iv} + \mathcal{T}_{iv} = 0 \qquad [1]$$

donde las P_i son las fuerzas activas reales, δ_{iv} los respectivos desplazamientos virtuales, $\mathcal{T}_{iv}$ el trabajo virtual calculado con los esfuerzos interiores reales de las barras y los desplazamientos virtuales respectivos.

En la [1] no interviene el trabajo de la reacción W_1 en A_1, por ser este último fijo y el de la reacción W_2 por ser su desplazamiento virtual perpendicular a la dirección de la fuerza.

Si se aplica la ley de Betti a ambos estados: el correspondiente a la solicitación real y a la de las fuerzas F_1 y $-F_1$, se tiene

$$\sum_i P_i \delta_{iv} = F_1 \delta^* \qquad [2]$$

donde δ^* es el desplazamiento real buscado.

Esta última permite la determinación de δ^*, pero la dificultad está en el cálculo de los desplazamientos virtuales δ_{iv} de los puntos de aplicación de las fuerzas exteriores (en general activas y reactivas) reales, pero comparando las [1] y [2], resulta que

$$-\mathcal{T}_{iv} = F_1 \delta^* \qquad [3]$$

cuyo primer miembro es fácil calcular porque está formado por el producto de los esfuerzos reales de las barras por los desplazamientos calculados sobre la base de los esfuerzos virtuales de esas barras.

Estos problemas, que hemos designado del grupo *c*), como se nota, se resuelven por intermedio de los esfuerzos interiores reales — solamente — y los desplazamientos respectivos virtuales en un estado de deformación obtenido por comodidad de cálculo con un sistema de fuerzas exteriores tal que el desplazamiento real con el

que se debe combinar sea solamente el desplazamiento que se quiere calcular. Este método entiendo fué aplicado por primera vez por H. F. F. Müller Breslau (1).

CONCLUSION

Lo expuesto ha tenido por objeto hacer notar la importancia que tiene la intervención del término relativo al trabajo virtual de las fuerzas interiores en la expresión del principio de los trabajos virtuales en su forma general, que equivocadamente omiten o no ponen en evidencia algunos autores, y al propio tiempo, como se dijo más arriba, fijar el alcance del *nuevo teorema* que se anticipó en el artículo que publicamos en el nº 579 de « Ciencia y Técnica ».

(1) Muller Breslau, H. F. B. — « Estática Gráfica Aplicada a las Construcciones ». 1891.

NOTICIARIO

Renuncia del vicepresidente 1° de la Sociedad Científica Argentina, doctor Eduardo Braun Menéndez. — Por motivos de índole particular presentó su renuncia al cargo que ocupaba en la Junta Directiva el doctor Eduardo Braun Menéndez, y ha insistido en mantener su dimisión no obstante las gestiones que el presidente, doctor Sánchez Díaz, comisionado al efecto por la Junta, realizó en procura de que modificara su decisión.

Se ha aceptado, pues, esta renuncia, que indudablemente será muy lamentada por los socios de la institución en razón de la jerarquía científica y del don de simpatía del dimitente.

La Junta Directiva resolvió enviar una nota al doctor Braun Menéndez agradeciéndole la cooperación prestada y haciéndole presente el sentimiento con que ve su alejamiento .

Donación a la Biblioteca. — Miembros de la familia del ingeniero Enrique Marcó del Pont, fallecido recientemente, han hecho donación de diversas obras con destino a la Biblioteca. Se ha aceptado la donación y se ha agradecido a los donantes su generosa disposición.

Donaciones para la publicación de ''Anales''. — Se han recibido las siguientes donaciones:

Siam Di Tella Ltda.	$ 3.000.—
Ing. Alberto Bilotti	$ 1.000.—
Sr. Víctor R. Palmeri	$ 1.000.—
Dr. Angel Bo	$ 500.—
Total	$ 5.500.—

Nuestros consocios apreciarán cabalmente estos gestos.

Vinculación científica hispanoargentina. — La Comisión Hispanoargentina de Relaciones Científicas — a cuyas actividades ya nos referimos en el número de estos ''Anales'' de agosto último — ha proseguido sus tareas tendientes a estrechar la vinculación en los dominios de la ciencia y de la técnica, no sólo entre las instituciones que en España y aquí se dedican a tales especulaciones sino también aproximando a los investigadores que en ambos países consagran su labor a estudios de esa índole, canjeando sus trabajos o manteniendo correspondencia directa y trato personal.

En la reunión plenaria realizada en la Sociedad Científica Argentina el 20/10/52 por la comisión de la sección Buenos Aires, el presidente de la Institución Cultural Española, Dr. Rafael Vehils, presentó un documentado informe sobre la encuesta referente al intercambio de publicaciones en las ramas de las ciencias exactas, físicoquímicas y naturales, medicina y organizaciones de técnica industrial. Sobre 154 entidades consultadas, la encuesta registra 112 respuestas concretas, de las que 73 corresponden a Buenos Aires y las 39 restantes — que representan el 53,4 % — pertenecen a instituciones oficiales o sociedades del interior del país (Córdoba, Tucumán, Eva Perón, Rosario, Mendoza, Santa Fe y algunas otras ciudades), pues se ha deseado lograr cifras estadísticas que prácticamente alcancen a todos los centros de estudio de la República; se ha verificado así que ciertas bibliotecas reciben nutrida serie de publicaciones españolas, pero el número de éstas es muy reducido en varias de aquéllas y faltan totalmente en una buena proporción — casi cincuenta por ciento — de las entidades consultadas.

Al aprobar el informe de referencia la Comisión ha enviado a la sección de Madrid toda la documentación reunida y una serie de 213 publicaciones argentinas (revistas, boletines, memorias y monografías) para ordenar y reactivar la reciprocidad de tal servicio de información en las especialidades de la ciencia y de la técnica, agregando algunas consideraciones que definen claramente el alcance y propósitos que tal intercambio científico persigue.

D I S P O N I B L E

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

NOVIEMBRE 1952 — ENTREGA V — TOMO CLIV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1952

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

LAS SERIES CRONOLOGICAS Y SU TRATAMIENTO METODOLOGICO

POR

EVELIO O. FABBRONI

El estudio de las series cronológicas constituye, a no dudarlo, un problema de gran importancia, en especial modo dentro del campo económico.

La localización y medición de las diversas componentes han constituído el tema de un buen número de autores, quienes, al parecer, no se han puesto de acuerdo en la elección de un método de análisis.

El problema debe ser tocado, evidentemente, en su propia base. Si así lo hacemos, surgirán estas dos preguntas: ¿Cuáles son los factores que determinan el movimiento de una serie? ¿En qué forma actúan?

Para contestar satisfactoriamente a la primera, habría que resolver el difícil problema de la demostración de la existencia de cada uno de esos factores, ya que sería inútil ensayar un método para determinar algo que no existe. Dentro del campo económico, podemos recurrir a la opinión de la mayoría de los economistas, que admiten la existencia de los siguientes elementos de variación:

a) tendencia secular,
b) movimiento estacional o ciclo anual,
c) otros movimientos cíclicos,
d) componente residual: 1) accidental, 2) aleatoria.

En cuando a la segunda pregunta, de su contestación dependerá la elaboración del método adecuado de análisis y descomposición de las series.

El problema, visto del punto de vista matemático, será el de explicitar una función del tipo:

$$F(y, t, e, c, r) = 0 \qquad [1]$$

donde y representa los valores de observación, t la tendencia, e la estacionalidad, c los otros movimentos cíclicos y r la componente residual.

Si bien es posible que el tipo de esta función podría ser diferente en otros campos, puede sentarse, para las series económicas, la hipótesis de que las diversas componentes contribuyen en forma aditiva en la composición de las mismas.

Creo de esta manera interpretar el pensamiento de los economistas, quienes tratan el devenir de los hechos económicos, considerando a cada elemento de variación como independiente de los demás.

La explicitación de la [1], bajo esta hipótesis, nos conduciría a la expresión:

$$y = t + e + c + r \qquad [2]$$

En estas condiciones, el tratamiento correcto de la serie consistiría en poner de manifiesto y eliminar luego cada una de las componentes, comenzando por los movimientos de más larga duración. El orden a establecer sería el siguiente: 1) tendencia secular, 2) movimientos cíclicos (comenzando por los de más largo período y concluyendo por el ciclo anual), 3) componente residual.

Sin embargo, debido a la dificultad que presenta el tratamiento de los ciclos epianuales, corrientemente se elimina de los valores de observación la tendencia y la componente estacional, tratando al conjunto de los valores remanentes como componente cíclica.

En cuanto a la caracterización de la tendencia, es aconsejable que se haga por medio de un polinomio de primer grado. La utilización de polinomios de mayor grado puede implicar la asignación al movimiento de tendencia de un elemento extraño, cual sería la influencia de alguno de los ciclos, amén de que una función parabólica no resulta fiable para una extrapolación.

De los movimientos cíclicos, el que menos dificultades presenta es la componente estacional, ya que su período de un año está perfectamente definido.

Siguiendo el procedimiento general del tratamiento metodológico de las series cronológicas y apoyándome en la hipótesis [2], voy a presentar un método sencillo para la caracterización y eliminación de la componente estacional, no sin antes mencionar el método de las medias mensuales, sobre cuya base ha sido elaborado.

DETERMINACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LA COMPONENTE ESTACIONAL. — Sea una serie de valores experimentales de observación mensual:

$$y_{ij}$$

donde i varía con los años, de 1 a n, y j con los meses, de 1 a 12.

En el método de las medias mensuales se establecen, en primer lugar, las medias correspondientes a cada uno de los meses, a través de los diversos años. Es decir:

$$\overline{y_1} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} y_{i1} \; ; \; \overline{y_2} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} y_{i2} \; ; \; \ldots \; ; \; \overline{y_{12}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} y_{i12} \qquad [3]$$

Luego se determina la media de estos valores, que será el promedio de los $12.n$ valores de observación, ya que:

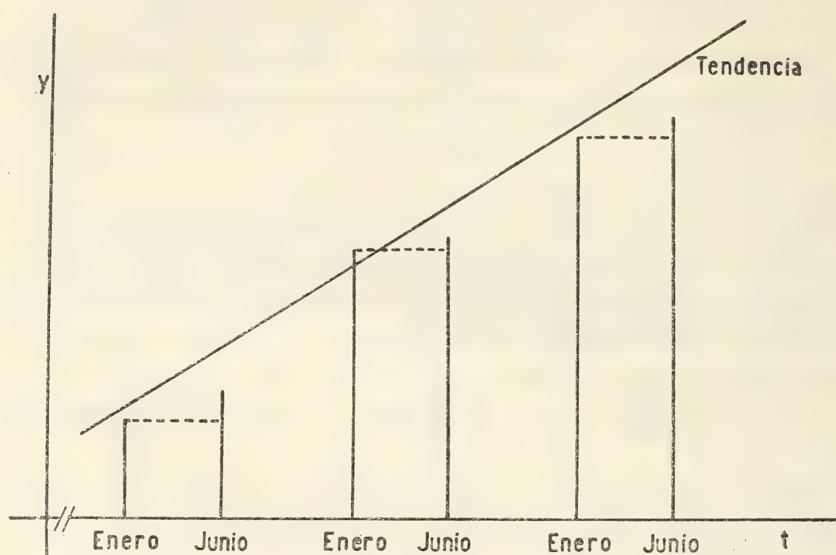
$$\overline{y} = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^{12} \overline{y_j} = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^{12} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} y_{ij} = \frac{1}{12\,n} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{12} y_{ij}$$

Se hace corresponder a $\overline{y}$ el número 100. Por regla de tres simple se determina el porcentaje que representan los distintos $\overline{y_j}$ con respecto a $\overline{y}$. Estos serán los porcentajes de estacionalidad.

Si bien el método es sencillo, cabe señalar que resulta incorrecto a poco que la serie presente una tendencia notable, tanto creciente como decreciente. En el primero de los casos, el promedio de cada uno de los meses estará abultado con respecto a los promedios de los meses anteriores, debido a la tendencia del fenómeno, lo que no permite la apreciación de las diferencias provenientes de la estacionalidad. En el segundo caso la deficiencia se manifestará en sentido contrario.

Esto puede ser apreciado con un ejemplo práctico. Supongamos tener una serie con una marcada tendencia ascendente y que los valores correspondientes a los distintos enero sigan en media al movi-

miento de tendencia. El mes de junio, por ejemplo, puede presentar mayores valores que enero y, sin embargo, estar sistemáticamente por debajo de la línea de tendencia, debido a una influencia estacional en menos. Gráficamente:



El cálculo de los porcentajes de estacionalidad, de acuerdo al procedimiento indicado, daría para junio (mes influenciado en forma negativa) un valor mayor que para enero (mes de evolución normal), lo que sería incorrecto.

Se ve, pues, que la estacionalidad ha de ser fijada como una desviación con respecto a la tendencia. Para ello, si la función de ajustamiento que caracteriza la tendencia es $f(t_{ij})$, donde t_{ij} es el valor de la abscisa para el j-ésimo mes del año i-ésimo, se tomarán los promedios de los valores teóricos que le corresponden a cada mes a través de los n años:

$$f_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} f(t_{i1}) \; ; \; f_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} f(t_{i2}) \; ; \; \ldots \; ; \; f_{12} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} f(t_{i12}) \quad [4]$$

Determinamos luego los desvíos entre los promedios [3] y los [4]:

$$\delta_1 = \overline{y_1} - f_1 \; ; \; \delta_2 = \overline{y_2} - f_2 \; ; \; \ldots \; ; \; \delta_{12} = \overline{y_{12}} - f_{12}$$

Estos desvíos representan la estacionalidad, pero, a fin de establecer variaciones porcentuales, como en el método de las medias mensuales, puede construirse los índices:

$$100 + \frac{\delta_j}{\overline{y}} 100 = 100 \left(1 + \frac{\delta_j}{\overline{y}}\right)$$

Es de hacer notar que cuando $f(t_{ij}) = P_1(t_{ij}) = a_0 + a_1 t_{ij}$, es decir, cuando la tendencia es rectilínea, el promedio de los valores teóricos correspondientes al j-ésimo mes estará dado por el valor que toma el polinomio de primer grado para:

$$t_{ij} = t_{1j} + \frac{t_{nj} - t_{1j}}{2} = \frac{t_{1j} + t_{nj}}{2} \quad \text{(punto medio del intervalo, } t_{1j}, t_{nj}\text{)}$$

ya que:

$$f_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} P_1(t_{ij}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (a_0 + a_1 t_{ij}) = a_0 + \frac{a_1}{n} \sum_{i=1}^{n} t_{ij} =$$

$$= a_0 + \frac{a_1}{n} \frac{t_{1j} + t_{nj}}{2} n = a_0 + a_1 \frac{t_{1j} + t_{nj}}{2} = P_1 \left(\frac{t_{1j} + t_{nj}}{2}\right)$$

por ser $\sum_{n=1}^{n} t_{ij}$ la suma de los términos de una progresión aritmética.

ELIMINACIÓN. — La eliminación de la componente estacional se hará restando a cada y_{ij} el correspondiente δ_j. Es decir que los valores libres de estacionalidad estarán dados por:

$$Y_{ij} = y_{ij} - \delta_j$$

Esto responde a la hipótesis de aditividad, ya que nada es más lógico que restar aquello que está sumado, si es que se lo quiere eliminar. Por el mismo motivo, sería incorrecto, bajo la hipótesis [2], tratar de eliminar la componente estacional por medio de cocientes.

Cabe señalar que:

$$\overline{Y_j} = \overline{y_j} - \delta_j$$

con lo que resulta:

$$\overline{Y_j} = f_j$$

Esto indica que los promedios mensuales estarán ahora influenciados únicamente por la tendencia, lo que pone en evidencia la total y correcta eliminación de la estacionalidad.

Inst. Estadística, Fac. C. Econ.
Univ. Nac. del Litoral

ESTUDIO DE MICROONDAS ELECTROMAGNETICAS

Proyecto, construcción y ensayo de un ondámetro coaxil de laboratorio para la banda de 10 cm

Análisis teórico de un nuevo tipo de pistón resonante

POR

ALBERTO BILOTTI (*)

CAVIDADES RESONANTES

En cualquier región dieléctrica totalmente limitada por paredes conductoras puede ser almacenada energía electromagnética. Cuando la frecuencia de oscilación y la geometría del recinto son tales que se cumplen las condiciones de borde, el sistema almacena energía electromagnética durante intervalos de tiempo grandes comparados con el período de la frecuencia resonante. Tales elementos se denominan *cavidades resonantes* y las soluciones resonantes que definen la formación de ondas estacionarias en el interior de la cavidad, son los *modos normales de oscilación.*

Cada cavidad, de acuerdo a su forma geométrica, posee un conjunto diferente de modos normales que se diferencian en las frecuencias y en la configuración espacial del campo; a su vez, cada uno

(*) Para la realización de este trabajo, la Sociedad Científica Argentina adjudicó al autor una de las becas ordinarias instituídas para el año 1950. El estudio efectuado por el ingeniero Bilotti, cuyo informe final reproducimos, fué aprobado por la Junta Directiva de nuestra Institución, que, además, y de acuerdo con el dictamen de la Comisión de Becas, resolvió felicitar al autor y publicar su monografía en *Anales.*

En un informe anterior correspondiente a este mismo estudio el ingeniero Bilotti trató estos temas:

« Proyecto, construcción y ensayo de una fuente estabilizada para alimentación de Klystrons. »

« Proyecto, construcción y ensayo de un sistema irradiante para la banda de 10 cm ».

El ingeniero Bilotti ha dejado constancia del apoyo que le han prestado en todo momento los profesores ingenieros Juan Sabato y Rogelio Mc-Loughlin.

de estos grupos posee un número infinito de modos de oscilación. Si todos los modos normales correspondientes a una cavidad cualquiera se ordenan de acuerdo a las frecuencias resonantes crecientes, se encontrará que siempre existe una frecuencia de resonancia mínima, pero en general no existe límite máximo. Para cavidades de formas simples, las dimensiones lineales son del orden de la longitud de onda de las frecuencias resonantes más bajas y es por ello que cavidades de tamaño conveniente pueden ser fácilmente utilizadas como elementos resonantes en frecuencias ultra-elevadas.

Cuando una cavidad es utilizada como elemento constituyente de un circuito, es necesario proveer aberturas en las paredes de la misma para vincularla al resto del conjunto; si bien estos acoplamientos perturban el modo normal de oscilación, su infuencia, en lo que respecta a la distribución del campo, es, en la generalidad de los casos, despreciable.

Un conjunto que contiene cavidades como elementos resonantes, está constituído por una o más líneas de transmisión o sistemas, conectados a las cavidades por medio de los correspondientes acoplamientos, o conectados entre sí de distinta forma. El conjunto puede ser simplificado, a los efectos de su análisis, seccionando las distintas líneas de transmisión cerca de cada cavidad y separando cada una de éstas del resto; los elementos aislados consistirán, entonces, de una cavidad acoplada a uno o más trozos cortos de líneas. Al conjunto de cavidad, acoplamientos y líneas terminales, lo llamaremos, de ahora en adelante, *sistema de cavidad*. El comportamiento integral del circuito se obtendrá tratando separadamente cada sistema de cavidad y combinando luego las soluciones con las que corresponden a las líneas de transmisión.

Analizar rigurosamente un sistema de cavidad desde el punto de vista de la distribución del campo es sumamente dificultoso y en la mayoría de los casos imposible. Es por ello que se prefiere, generalmente, reemplazar el sistema de cavidad por un *circuito equivalente* constituído por impedancias concentradas; dicho circuito debe poseer características iguales o aproximadamente iguales a las del elemento físico que sustituye. Si bien los dos aspectos del problema, la descripción completa del campo dentro del sistema de cavidad y la representación del mismo por medio de un circuito de impedancias concentradas, son equivalentes, las ventajas de este

último radica en que muchas de sus características pueden ser obtenidas sin necesidad de resolver el problema de la distribución del campo. Estas características son comunes a todos los sistemas de cavidad y presentan interés, pues constituyen el fundamento de la teoría de circuitos de dichos sistemas. Es claro que siempre que se desee calcular cada uno de los elementos del circuito equivalente, será necesario conocer previamente la conformación del campo en el interior del sistema de cavidad.

Circuitos equivalentes de un sistema de cavidad. — Consideremos, primeramente, un sistema de cavidad sin pérdidas y provisto de una sola línea de transmisión emergente (fig. 1). Se puede considerar, en un plano de referencia A, una tensión y una corriente definidas por el campo electromagnético interior a A. La relación entre ambas magnitudes definirá una impedancia que en el caso considerado será imaginaria y función exclusiva de la frecuencia.

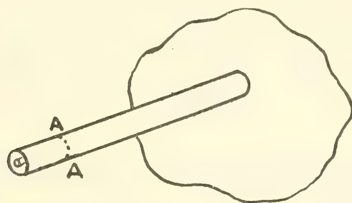


FIG. 1.

Se puede demostrar, por medio del teorema de Poynting, que las funciones impedancia y admitancia, en el plano de referencia A, están dadas por:

$$Z(\omega) = \frac{j\omega 2 (W_H - W_E)}{{}^1/_2\, ii^*} \qquad [1]$$

$$Y(\omega) = \frac{j\omega 2 (W_E - W_H)}{{}^1/_2\, ee^*} \qquad [2]$$

donde W_H y W_E son las energías medias, magnética y eléctrica, almacenadas en el interior del sistema, y e e i la tensión y corriente medidas en el plano de referencia.

Los ceros de $Z(\omega)$ (polos de $Y(\omega)$) y los ceros de $Y(\omega)$ (polos de $Z(\omega)$) se obtienen para frecuencias tales que $W_E = W_H$. Estas frecuencias son, como en todo circuito de constantes distribuídas,

infinitas en número y se identifican con las frecuencias de resonancia del sistema. Desarrollando la [1] en función de estas frecuencias, se llega a:

$$Z(\omega) = -2 \sum_{n=0}^{\infty} r_n \frac{j\,\omega}{\omega^2 - \omega_n^2} + j a \omega \qquad [3]$$

donde ω_0, ω_1, ω_2, $\omega_3 \ldots \omega_n \ldots$ son las infinitas frecuencias de resonancia para las cuales se obtienen polos de $Z(\omega)$ La expresión [3] no es más que una extensión del teorema de Foster al caso de infinitas mallas resonantes

Se observa en la [3], que el último término es la reactancia de un inductor; además, si el primer término de la sumatoria para $\omega_0 = 0$ no se anula, representará a su vez la reactancia de un capacitor. Teniendo en cuenta que la impedancia de un circuito LC paralelo es:

$$Z = \frac{-j\,\frac{L}{C}}{\omega L - \frac{1}{\omega C}} = \frac{-j\,\frac{\omega}{C}}{\omega^2 - \omega_n^2} \qquad [4]$$

donde $\omega_n^2 = \frac{1}{LC}$ corresponde a la resonancia del mismo, cada término de la sumatoria de [3] puede ser representado por un circuito resonante paralelo cuya frecuencia de resonancia es ω_n y su capacidad $\frac{1}{2\,r_n}$. Finalmente, entonces, la función impedancia del sistema de cavidad considerado podrá representarse por medio del siguiente circuito equivalente:

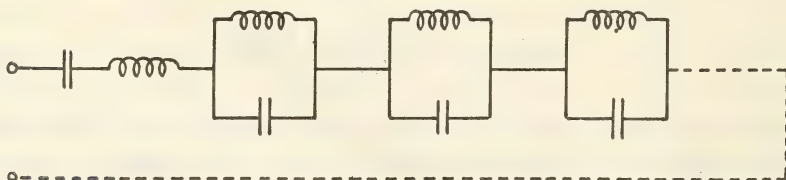


Fig. 2.

Análogamente, para el caso de trabajar con admitancias, el circuito equivalente resulta:

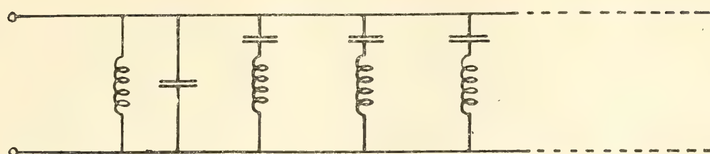


FIG. 3.

Debido a la conductibilidad finita de las paredes de la cavidad, ésta disipa parte de la energía entregada; en tal caso puede extenderse el teorema de Foster, introduciendo una frecuencia compleja cuyo término real dé cuenta de las pérdidas, siempre que éstas últimas sean pequeñas. La función impedancia resulta:

$$Z(\omega) = jA\omega - j\frac{A a_0}{\omega} + A\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n\, 2 j\omega}{\omega_n^2 - \omega^2 - 2 j\omega \beta_n} \qquad [5]$$

donde la introducción del término $2j\omega B_n$ determina, para cada resonancia $\omega = \omega_n$, una contribución real de la sumatoria y por lo tanto una impedancia finita. Por otra parte, la impedancia de un circuito resonante paralelo RLC es:

$$Z(\omega) = \frac{1}{\dfrac{1}{R} + \dfrac{1}{j\omega L} + j\omega C} = \frac{1}{\dfrac{1}{R} + j\dfrac{Q}{R}\left(\dfrac{\omega}{\omega_n} - \dfrac{\omega_n}{\omega}\right)}$$

o también:

$$Z(\omega) = \frac{j\omega \dfrac{\omega_n R}{Q}}{\omega_n^2 - \omega^2 + j\dfrac{\omega\,\omega_n}{Q}} \qquad [6]$$

donde

$$\omega_n^2 = \frac{1}{LC} \quad \text{y} \quad Q = \omega_n RC\,.$$

De acuerdo con la [6], la sumatoria de la [5] es equivalente a la impedancia de infinitos circuitos resonantes paralelos disipativos, conectados en serie. La función impedancia y, por lo tanto, el comportamiento de un sistema de cavidad con pérdidas pequeñas, po-

drá representarse por medio del siguiente circuito:

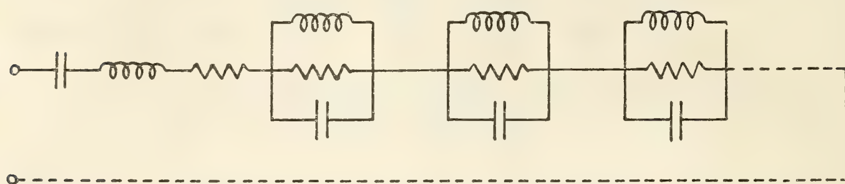


Fig. 4.

Igual que en el caso anterior, la función admitancia podrá representarse por el siguiente circuito equivalente:

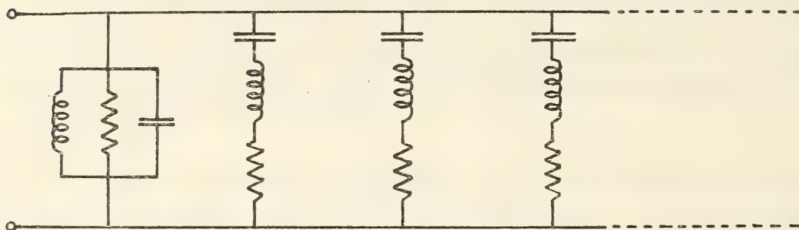


Fig. 5.

El sistema de cavidad constituído por una cavidad de forma simple acoplada a una línea coaxil por medio de una espira es uno de los pocos casos cuya distribución de campo ha sido resuelta con bastante exactitud (fig. 6). Se pueden conocer así algunos detalles más del circuito equivalente de tales sistemas. Utilizando el método de Lagrange, Baños ha demostrado que el circuito equivalente es, en este caso, el que indica la figura 7.

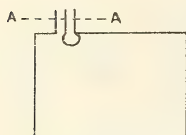


Fig. 6.

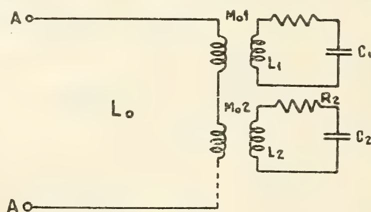


Fig. 7.

en donde cada modo normal de oscilación es sintetizado por un circuito resonante L_k, C_k, R_k acoplado a la espira L_0 a través de la inductancia mutua M_{0k}. Los valores de L_k y C_k dependen de la

energía electromagnética puesta en juego con el correspondiente modo k de oscilación y la resistencia R_k da cuenta de la energía disipada. El valor de M_{0k} no es más que el del coeficente de acoplamiento entre la espira y el modo k, acoplamiento que es proporcional a $\mu \int_{\text{Esp.}} H_k \, ds$, es decir, al flujo magnético abarcado por la espira.

El circuito de la fig. 7 puede llevarse fácilmente al de la fig. 4, pues se trata de un caso particular de éste. En efecto, cada malla

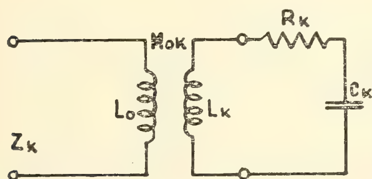


FIG. 8 *a*.

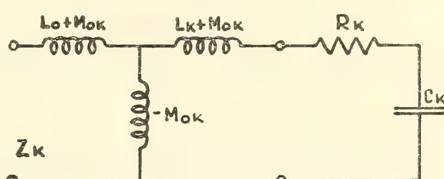


FIG. 8 *b*.

resonante correspondiente a un modo normal de la fig. 7 es equivalente al circuito de la fig. 8*a* y éste al de la fig. 8*b*; la impedancia de entrada de este último es:

$$Z_k = j\omega L_0 + \frac{\omega^2 M_{0k}^2}{j\omega L_k + R_k - j\dfrac{1}{\omega C_k}} = j\omega L_0 + \frac{\dfrac{j\omega^3 M_{0k}^2}{L_k}}{\omega_k^2 - \omega^2 + j\dfrac{\omega\,\omega_k}{Q_k}}$$

donde

$$\omega_k^2 = \frac{1}{L_k C_k} \quad \text{y} \quad Q_k = \frac{\omega_k L_k}{R_k}\,.$$

La expresión anterior puede escribirse, también, como sigue:

$$Z_k = j\omega L_0 - j\omega \frac{M_{0k}^2}{L_k} + \frac{j\omega\,\omega_k^2 \dfrac{M_{0k}^2}{L_k}}{\omega_k^2 - \omega^2 + j\dfrac{\omega\,\omega_k}{Q_k}} - \frac{\omega^2 \omega_k \dfrac{M_{0k}^2}{Q_k L_k}}{\omega_k^2 - \omega^2 + j\dfrac{\omega\,\omega_k}{Q_k}}$$

donde el último término es Q veces más pequeño que el tercer término, para frecuencias próximas a la de resonancia; resulta,

entonces:

$$Z_k = j\omega L_0 - j\omega \frac{M_{0k}^2}{L_k} + \frac{j\omega\omega_k^2 \dfrac{M_{0k}^2}{L_k}}{\omega_k^2 - \omega^2 + j\dfrac{\omega\omega_k}{Q_k}} \qquad [7]$$

La impedancia de cada una de las mallas de la fig. 7 puede ser expresada en forma similar a la [7] de manera que la impedancia de entrada del circuito equivalente de la fig. 7 será:

$$Z = j\omega\left(L_0 - \sum_k \frac{M_{0k}^2}{L_k}\right) + j\sum_k \frac{\omega\omega_k^2 \dfrac{M_{0k}^2}{L_k}}{\omega_k^2 - \omega^2 + j\dfrac{\omega\omega_k}{Q_k}} \qquad [8]$$

Teniendo en cuenta que cada término de la sumatoria de la [8] es, por la [6], la impedancia de un circuito *RLC* paralelo, resultará

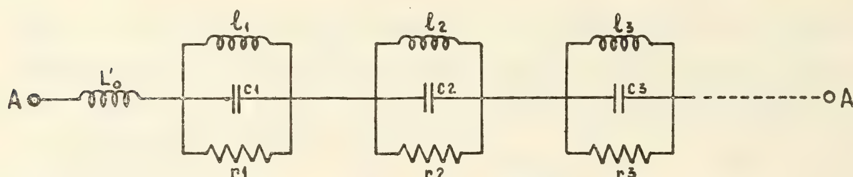


Fig. 9.

el circuito de la fig. 9 equivalente al de la fig. 7. Los parámetros de ambos circuitos están relacionados por medio de las siguientes expresiones:

$$L_0' = L_0 - \sum_k \frac{M_{0k}^2}{L_k} \qquad \omega_k^2 = \frac{1}{l_k c_k} = \frac{1}{L_k C_k}$$

$$Q_k = \omega_k r_k C_k = \frac{\omega_k L_k}{R_k} \qquad r_k = \frac{\omega_k^2 M_{0k}^2}{R_k} \qquad l_k = \frac{M_{0k}^2}{L_k}$$

Obsérvese que en las constantes del circuito de la figura 9 está incluído el valor del acoplamiento M_{0k}, en cambio, las constantes del circuito de la fig. 7 son independientes de dicho parámetro.

Los parámetros reactivos de la fig. 9 pueden hacerse iguales a los de la fig. 7 siempre que los circuitos resonantes se conecten a

través de transformadores ideales de relación:

$$n_k = \frac{M_{0k}}{L_k} \qquad [9]$$

La nueva forma que adquiere el circuito es la que indica la fig. 10:

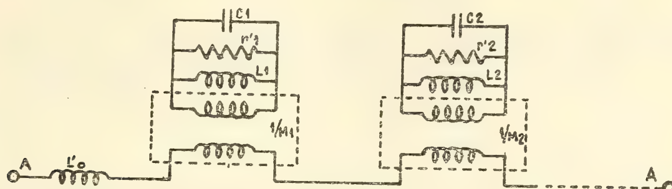


Fig. 10.

Las resistencias de los circuitos resonantes deben ser tales que reflejadas por los transformadores se traduzcan en las r_k de la fig. 9, es decir:

$$n_k^2 \, r_k' = \frac{\omega_k^2 \, M_{0k}^2}{R_k}$$

$$r_k' = \frac{\omega_k^2 \, L_k^2}{R_k}$$

La representación de la fig. 10 es a menudo utilizada en lugar de la de la fig 9, puesto que sus elementos quedan definidos solamente por las mallas de los modos normales de la fig. 7. El acoplamiento entre el modo y la espira es introducido bajo la forma de transformadores ideales y de tal manera que una variación de aquél no modifica más que la relación de dichos transformadores.

Circuitos equivalentes cerca de resonancia. Los circuitos equivalentes hasta aquí considerados mantienen su validez para cualquier frecuencia de trabajo, aunque en la mayoría de los casos prácticos interesa conocer solamente el comportamiento del sistema de cavidad dentro de una estrecha banda de frecuencias próximas a una resonancia determinada. En tal caso, los circuitos equivalentes se simplifican, dado que todas las mallas resonantes, excepto aquella cuya frecuencia de resonancia corresponde a la frecuencia de trabajo, pueden ser reemplazadas por elementos no resonantes.

Los circuitos equivalentes más generales de las figs. 2 y 3 se reducen, cerca de una resonancia determinada, a los de las figuras 11 y 12, donde los elementos de constantes primadas involucran las reactancias y resistencias de los restantes mallas no resonantes. Los

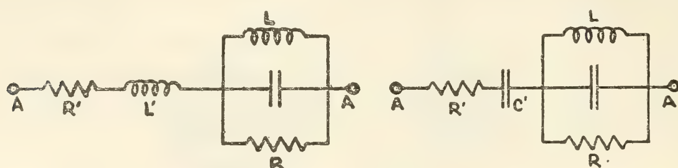


Fig. 11.

elementos R' y r' representan las pérdidas en las líneas de transmisión y acoplamientos fuera de resonancia y como son, generalmente, muy pequeños, pueden despreciarse; además las reactancias agregadas en serie con el circuito resonante paralelo o las agrega-

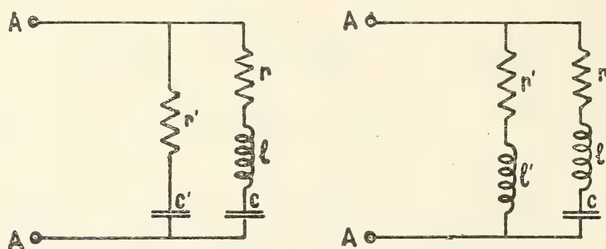


Fig. 12.

das en paralelo con el circuito resonante serie, pueden ser eliminadas eligiendo adecuadamente el plano de referencia AA sobre la línea de transmisión. En conclusión, la impedancia o admitancia de entrada de un sistema de cavidad, cerca de una determinada resonancia, puede representarse, siempre que se elija convenientemente la posición del plano terminal, por medio de un circuito resonante serie o paralelo RLC, respectivamente.

En el caso particular de una cavidad acoplada magnéticamente por medio de una espira, el circuito equivalente de la fig. 7 puede también simplificarse cuando se trabaja cerca de una resonancia determinada; las mallas no resonantes pueden reemplazarse por elementos no resonantes y éstos eliminarse por elección conveniente del plano de referencia: el circuito equivalente resultará, entonces,

el de la fig. 8*a* u 8*b*. Este último posee un cuadripolo reactivo, el cual dentro de una estrecha banda de frecuencias, puede reemplazarse por un trozo de línea, un transformador ideal y una reactancia serie. El circuito se transforma, entonces, en el de la fig. 13.

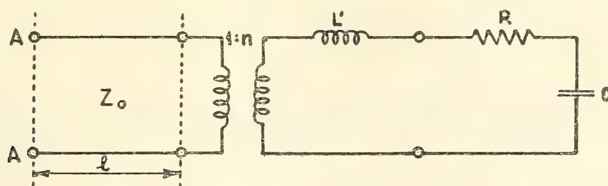


FIG. 13.

La longitud de la línea, la relación del transformador y la reactancia serie quedan definidas en función de L_0, M_{0k} y L_k. La inductancia L' es:

$$L' = L_k - n_k^2 L_0$$

Para pequeños acoplamientos, que es el caso más general, $L' \approx L_k$ y la frecuencia de resonancia del nuevo circuito es la misma que la del circuito de la fig. 8. Finalmente, si el trozo de línea del circuito

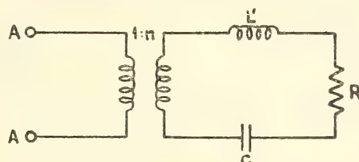


FIG. 14.

equivalente de la fig. 13 se identifica con la línea física conectada a la cavidad, siempre podrá ubicarse el plano terminal de referencia de tal manera que el circuito equivalente esté constituído exclusivamente por elementos de constantes concentradas, como se indica en la fig. 14.

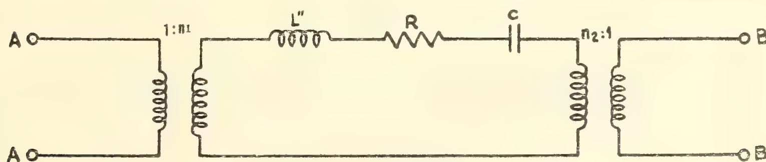


FIG. 15.

En el caso de que la cavidad conste de dos líneas de transmisión acopladas por medio de dos espiras, un desarrollo similar al realizado permitirá obtener un circuito equivalente como el de la fig. 14 pero con el agregado de un transformador ideal más, como se indica en la fig. 15. En dicha representación la inductancia L'' es, para acoplamientos pequeños, aproximadamente igual a L.

Transmisión de energía a través de un sistema de cavidad. — Al igual que en los circuitos de baja frecuencia, en los sistemas de cavidad resonante se acostumbra cuantificar las pérdidas por medio del factor de mérito Q, definido, en su forma más general, de la siguiente manera:

$$Q = 2\pi \frac{\text{energía almacenada}}{\text{energía disipada por ciclo}} \qquad [10]$$

Consideremos el circuito equivalente más general de un sistema de cavidad para frecuencias próximas a una resonancia determinada.

En el caso de que la cavidad conste de dos líneas de transmisión emergente está cargada con su impedancia característica.

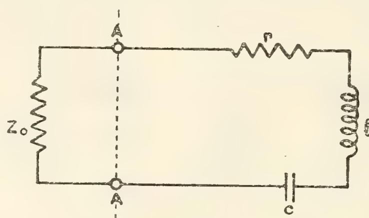


Fig. 16.

El Q del sistema a la derecha del plano AA es el Q del sistema de cavidad propiamente dicho:

$$Q = \frac{\omega_0 l}{r}$$

donde:

$$\omega_0^2 = \frac{1}{lc}$$

El Q de todo el circuito es el Q del sistema cargado:

$$Q' = \frac{\omega_0 l}{r + Z_0} = \frac{Q}{1 + \frac{Z_0}{r}}$$

Si llamamos *factor de acoplamiento* β a la relación, a la frecuencia de resonancia, entre la impedancia externa de la carga y la impedancia interna propia del sistema, es decir $\beta = \frac{Z_0}{r}$, resulta:

$$Q' = \frac{Q}{1 + \beta}$$

El factor de acoplamiento no es más que la eficacia con que la energía almacenada en el sistema de cavidad se transfiere y se disipa en la carga.

Consideremos una cavidad acoplada a dos líneas de transmisión por medio de dos espiras; el circuito equivalente, cerca de resonancia y para determinados planos de referencia, será el de la fig. 15. Si se conecta a una línea terminal un generador y a la otra línea un receptor, la energía del primero se transmitirá al segundo a través del sistema de cavidad. Si en los planos de referencia, las impedancias del generador y receptor son reales, el circuito del conjunto es el de la fig. 17:

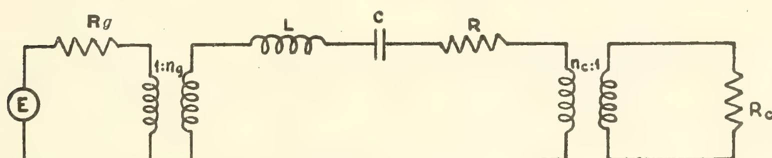


FIG. 17.

o el de la fig. 18:

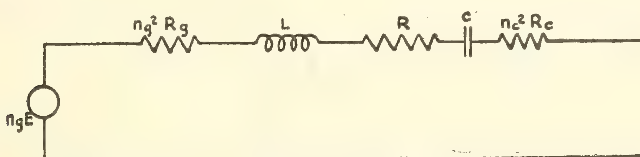


FIG. 18.

El Q del sistema de cavidad propiamente dicho es:

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R} \qquad [11]$$

y el Q del sistema cargado:

$$Q' = \frac{\omega_0 L}{R + n_g^2 R_g + n_c^2 R_c} \qquad [12]$$

de donde:

$$Q = Q' \left(1 + \frac{n_g^2 R_g}{R} + \frac{n_c^2 R_c}{R}\right) \qquad [13]$$

Los factores de acoplamiento del generador y de la carga son:

$$\beta_g = \frac{n_g^2 R_g}{R} \qquad \beta_c = \frac{n_c^2 R_c}{R} \qquad [14]$$

Si el receptor y el generador están adaptados, se reemplazará R_g y R_c por las impedancias características de las correspondientes líneas y resultarán sus valores independientes de la posición de los planos de referencia.

La impedancia del circuito de la fig. 18 es:

$$Z = R \left[(1 + \beta_g + \beta_c) + jQ \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)\right]$$

y la potencia entregada a la carga:

$$P_c = n_c^2 R_c \mid I \mid^2 = \beta_c R \mid I \mid^2$$

o también:

$$P_c = \frac{E^2}{R_g} \frac{\beta_g \beta_c}{(1 + \beta_g + \beta_c)^2 + Q^2 \left(\frac{\omega_0}{\omega} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)^2} \qquad [15]$$

La máxima potencia que puede entregar el generador es:

$$P_m = \frac{1}{4} \frac{E^2}{R_g}$$

Definiendo las *pérdidas de transmisión* del sistema como la relación $\frac{P_c}{P_m}$, se tiene:

$$T(\omega) = \frac{P_c}{P_m} = \frac{4 \beta_g \beta_c}{(1 + \beta_g + \beta_c)^2 + Q^2 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)^2}$$

y a la frecuencia de resonancia:

$$T(\omega_0) = \frac{4\,\beta_g\,\beta_c}{(1+\beta_g+\beta_c)^2} \qquad [16]$$

y por lo tanto:

$$T(\omega) = \frac{T(\omega_0)}{1+Q'^2\left(\frac{\omega}{\omega_0}-\frac{\omega_0}{\omega}\right)}$$

Haciendo $\omega = \omega_0 + \frac{\Delta\omega}{2}$, resulta:

$$T(\omega) = \frac{T(\omega_0)}{1+Q'^2\left(\frac{\Delta\omega}{\omega_0}\right)^2} \qquad [17]$$

Se observa que cuando $\frac{\Delta\omega}{\omega} = \frac{1}{Q'}$, la potencia transmitida es la mitad de la potencia transmitida a la frecuencia de resonancia. El intervalo de frecuencia $\Delta\omega$ se denomina *ancho de banda* del sistema de cavidad y define la agudeza de resonancia del mismo.

Si las impedancias del generador o receptor en los planos de referencia son complejas ya sea por falta de adaptación o porque las impedancias internas tienen características reactivas, el circuito equivalente será el mismo de la fig. 17 con Z_g y Z_c en lugar de R_g y R_c. Las correspondientes reactancias reflejadas al sistema de cavidad dan lugar a un desplazamiento de la frecuencia de resonancia para la cual se tiene máxima transmisión de energía. La nueva frecuencia de resonancia es la solución de la siguiente ecuación:

$$\omega L - \frac{1}{\omega C} + n_g^2 X_g + n_c^2 X_c = 0$$

Si se cumple:

$$n_g^2 X_g,\; n_c^2 X_c << \omega L,\; \frac{1}{\omega C}$$

se tendrá:

$$\omega_T = \omega_0\left(1 - \frac{n_g^2 X_g}{2\,L\,\omega_0} - \frac{n_c^2 X_c}{2\,L\,\omega_0}\right)$$

o también:

$$\omega_T = \omega_0 \left(1 - \frac{\beta_g X_g}{2 R_g Q} - \frac{\beta_c X_c}{2 R_c Q}\right)$$

Generalmente no se conocen las reactancias serie X_g y X_c, pero sí la relación de ondas estacionarias correspondiente a las impedancias del generador y receptor. El valor de dichas reactancias y por ende el desplazamiento de frecuencia, depende de la fase de las ondas estacionarias en los planos terminales de referencia; así, cuando en dichos planos se tiene un máximo o mínimo de la relación de ondas estacionarias el corrimiento de frecuencia es nulo, en cambio este último será máximo cuando la fase sea tal que:

$$\frac{X}{Z_0} = \pm \frac{r^2 - 1}{2r}$$

donde r es la relación de ondas estacionarias que corresponde a la reactancia X. (La expresión anterior se deduce recordando que la máxima rectancia correspondiente a un determinado r es igual, en el diagrama circular de impedancias, al radio del círculo de la relación de ondas estacionarias considerada).

Dadas, entonces, las relaciones de ondas estacionarias del generador y de la carga, los valores límites que puede alcanzar la frecuencia de resonancia para máxima transmisión, son:

$$\omega_T = \omega_0 \pm \omega_0 \cdot \frac{1}{4Q} \left[\beta_g \frac{r_g^2 - 1}{r_g} + \beta_c \frac{r_c^2 - 1}{r_c}\right] \qquad [18]$$

(Continuará)

NOTICIARIO

Designación de vicepresidente 1º de la Sociedad Científica Argentina. — En reemplazo del doctor Eduardo Braun Menéndez, que renunció según lo anunciamos en el anterior número de « Anales », ha sido designado por la Junta Directiva vicepresidente 1º de la Sociedad el contraalmirante ingeniero naval Edmundo Manera por el resto del actual ejercicio administrativo, o sea hasta abril venidero.

XV Congreso Internacional de Veterinaria. — Este congreso se celebrará en Estocolmo los días 9 a 15 de agosto de 1953 y en él se tratarán problemas primordialmente pecuarios de gran interés mundial e íntimamente vinculados a la explotación y desarrollo de la ganadería de nuestro país.

El temario comprende nueve secciones que en síntesis incluyen los siguientes asuntos: Sección I, Enfermedades infecciosas, incluídas las tropicales; Sección II, Enfermedades causadas por parásitos animales, incluídas las tropicales; Sección III, Envenenamientos; Sección IV, Perturbaciones del metabolismo, enfermedades por carencia y alergias; Sección V, Fisiología y patología de la reproducción y lactancia; Sección VI, Zootecnia; Sección VII, Diagnóstico, terapéutica y cirugía; Sección VIII, Higiene alimenticia y salud pública; Sección IX, Problemas de coordinación internacional de veterinaria.

El Comité Argentino de este Congreso funciona en San José 1481, Buenos Aires.

Homenaje al Dr. Francisco P. Moreno en San Carlos de Bariloche en el trigésimotercer aniversario de su fallecimiento. — Durante los días 20, 21 y 22 de noviembre tuvieron lugar en San Carlos de Bariloche diversos actos oficiales en homenaje al perito Moreno, cuyo centenario ha sido celebrado durante todo el año por la Sociedad Científica Argentina, por intermedio del Seminario que lleva el nombre del ilustre argentino.

Para cumplir con los actos se trasladaron a Bariloche los miembros de la Comisión Nacional de Homenaje que preside el General Dn. Baldomero J. de Biedma, Dr. José Liebermann, su vicepresidente, Dr. Raúl A. Entraigas, vocal, y don Roberto Torrado, secretario. El día 20 fué depositada una ofrenda floral en el islote Centinela, habiendo hecho uso de la palabra el Ing. Emilio E. Frey, que fué uno de los más activos colaboradores de Moreno. El 21 se realizó un gran acto público en la biblioteca « D. F. Sar-

miento » de San Carlos de Bariloche, hablando en esa ocasión el R. P. Dr. Raúl A. Entraigas. El 22, día del aniversario, tuvo lugar un acto en la plaza « Francisco P. Moreno » de Bariloche, frente a la estatua del prócer, pronunciando una conferencia alusiva el Dr. José Liebermann. Al mismo tiempo fué colocada una placa conmemorativa de la Comisión Nacional de Homenaje al Dr. Moreno, como expresión de gratitud nacional al héroe de Caleofú.

Los actos contaron con la valiosa colaboración de la Administración General de Parques Nacionales, en cuya representación actuó el Intendente del Parque Nahuel Huapí, Ing. Agr. Don Alejandro Cané, y con la adhesión de altos jefes del Ejército, de las autoridades municipales de la ciudad y de la Escuela « Dr. Francisco P. Moreno » que dirige el profesor don Carlos A. Bonelli.

FrancVal **José Franchini Ltda.**

CAPITAL $ 1.000.000.- m/n.

CARABELAS 2398 - AVELLANEDA - T. E. 22-4015

ANDINIX L S S 100

NATURALEZA:
"alquil sulfato sódico".

FORMULA QUIMICA:
$C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (la molécula representada en el dibujo).

REACCION: neutra.

ANALISIS QUIMICO: (a)

% ingrediente activo	25-27
% sales inorgánicas	< 7
% H2O	70-72
Alcalinidad libre (% CO_3Na_2)	<0.1
% cenizas	<10
% ClNa	< 4

DATOS FISICO - QUIMICOS:
tensión superficial (solución 4 ‰) 31.5 dinas/cm.

Volumen de espuma: Solución 3 ‰ (pH 7)	450 cc.
Solución 3 ‰ (pH 3)	450 cc.
Solución 3 ‰ (agua dura 55°F)	450 cc.

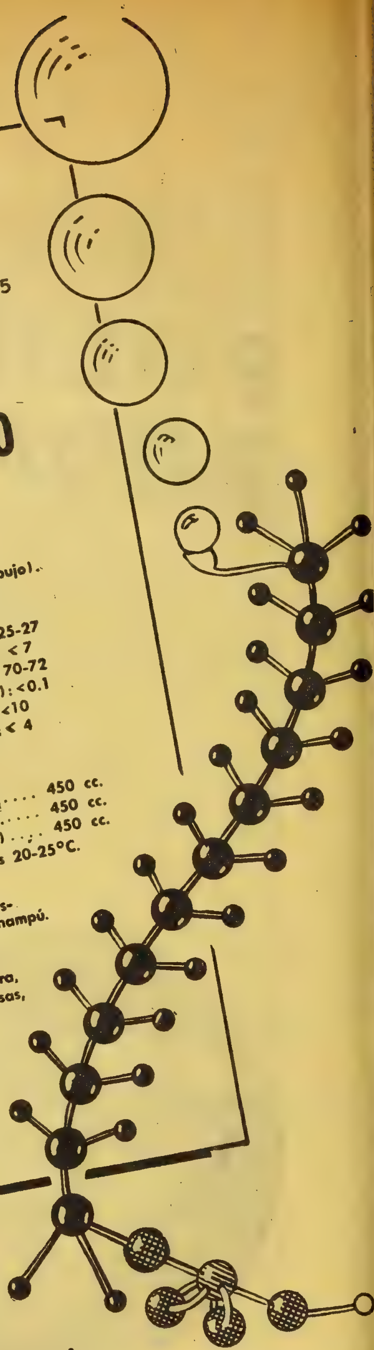
APARIENCIA: (b) pasta crema nacarada debajo de los 20-25°C.

USO ESPECIFICO: agente espumante, humectante, detergente y emulsionante para la industria cosmética, en especial para la elaboración de champú.

OTROS USOS:
a causa de sus propiedades tenso-activas, y las características favorables de resistencia al agua dura, ácidos, bases y sales, encuentra aplicaciones diversas, en especial como auxiliar en la industria textil.

a) INGREDIENTE ACTIVO:
La suma de: materia grasa total, SO3 combinado, y Na combinado.

b) también se dispone de ANDINIX L S Líquido y ANDINIX L S Polvo.



Son "PRODUCTOS" nuestros!

Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que no han estado nunca a nuestro servicio técnicos que hayan trabajado en otras empresas del ramo, ni nacionales ni extranjeras.
De nuestra fábrica han salido, en cambio, numerosos técnicos que hoy aplican de distinta manera las experiencias adquiridas con nosotros.
Otro producto que nos llena de orgullo es

ANDINIX L S S 100

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

DICIEMBRE 1952 — ENTREGA VI — TOMO CLIV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1952

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. **Artº 10 del Reglamento de los "ANALES"** (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

UNA ESPECIE NUEVA DEL GENERO « OCHTERUS » LATREILLE (1807) DEL PARAGUAY (HEMIPTERA, OCHTERIDAE)

POR

NICOLAS A. KORMILEV Y JOSE A. DE CARLO

Entre el material de los Hemípteros que el señor Juan Foerster, de Buenos Aires, trajo de su último viaje a Paraguay, se encontraron 19 ejemplares, que después de examinados resultaron pertenecer a una especie nueva del género *Ochterus* Latreille, la segunda para la fauna paraguaya.

Ochteridae, una pequeña familia de los Hemípteros semiacuáticos o mejor dicho litorales, está distribuída en las zonas más templadas del viejo y del nuevo mundo. En América se encuentra desde Nueva York, en Estados Unidos de Norte América, hasta Paraguay y Bolivia, en la América del Sur. Hasta ahora, tiene solamente dos géneros, *Ochterus* Latreille, 1807, y *Megochterus* Jaczewsky, 1934, de los cuales solamente el primero está representado en el hemisferio occidental. El aspecto de los *Ochteridae,* a primera vista, se parece mucho al de los *Saldidae,* pero sistemáticamente estas dos familias son bien separadas, primero por las antenas muy cortas de los *Ochteridae,* escondidas debajo de la cabeza (*Cryptocerata*), y segundo por la estructura de los segmentos genitales muy distintos. Todas las especies son muy semejantes, y a veces sólo pueden separarse bien, basándose en el aspecto del harpagón derecho de los machos.

La especie nueva está dedicada al colector, señor Juan Foerster.

Ochterus foersteri sp. n.

Cabeza negra; desde los ocelos hacia adelante brillante, el occipucio y la parte no facetada de los ojos, mate. Ojos y ocelos de color castaño oscuro, hasta negro. Sobre el vértice corre una fina

carena mediana; toda la superficie delante de los ocelos es finamente rugosa en sentido transversal. El ápice de la cabeza anteriormente es amarillento; jugas y búculas, negras; labro amarillo; rostro amarillento, la base del primero y el ápice del último segmento rostral, oscurecidos. El rostro alcanza los trocánteres posteriores; el primer segmento rostral es muy corto y grueso, el segundo muy largo, basalmente ensanchado, y el tercero cilíndrico; las proporciones de los segmentos rostrales (1-3) son: 1 : 125 : 34 tomando el ancho de la cabeza a través de los ojos como 100. Antenas pardas, los dos segmentos basales más claros; la proporción de los segmentos antenales (1-4) es: ♂ — 10 : 11 : 20 : 20 y ♀ — 10 : 12 : 20 : 20.

Pronoto trapezoidal, con el borde anterior recto en el medio y escotado lateralmente para el emplazamiento de los ojos; bordes laterales visiblemente curvos y oscuros; ángulos anteriores levemente redondeados y con diente muy pequeño; costados laterales explanados, particularmente más amplios en la mitad anterior; parte explanada amarillenta en su parte interior; borde posterior del pronoto tres veces escotado, más fuertemente en el medio y menos lateralmente. La depresión transversal está marcada solamente sobre los costados; detrás de las explanaciones laterales hay una depresión fuerte provista de un agujerito, hacia adentro hay otra, menos profunda y sin agujero. La coloración del pronoto es mate, anteriormente negra, sobre el medio posterior con manchas irregulares de color pardo.

Pronoto, escudete y los hemiélitros, lisos, sin puntuación, con muy pequeñas cerdas amarillas dispersas en toda la superficie de aquéllos (en la membrana solamente en los nervios). Además de éstas hay manchas azuladas, fácilmente borrables, distribuídas de esta manera: pronoto, una de cada lado detrás de los ojos, tres de cada lado cerca de los ángulos humerales, una de cada lado en la depresión interior de la línea transversal y una en la línea mediana posteriormente; escudete, con dos líneas, posteriormente algo divergentes, saliendo del borde anterior en el medio y alcanzando hasta el medio del disco; clavo, sobre los dos extremos y en el medio (a veces dobles, pero muy a menudo borradas); corio, seis en el borde exterior y algunas en el disco (el número de éstas varía mucho en varios ejemplares, desde 1 hasta 10); membrana, a lo largo del borde exterior y una cantidad variable en el disco (Fig. 1).

La coloración del pronoto, escudete y hemiélitros es muy va-

riable: negro, con más o menos grandes superficies de color castaño o pardo oscuro y con una cierta cantidad de manchitas más claras testáceas o pardo-amarillas, colocadas en el medio del borde posterior del pronoto y a lo largo del borde exterior de los hemiélitros al costado de las manchas azuladas. Membrana bastante amplia.

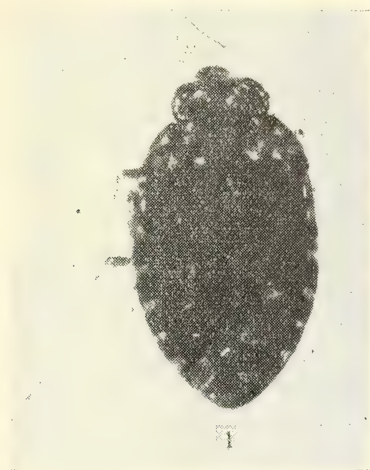


Fig. 1. — *Ochterus foersteri* sp. n.

Prosterno de color gris pizarra, mate, con profunda puntuación setígera, con las setas muy cortas y finas; propleura anteriormente gris pizarra y negra posteriormente, con el borde exterior ampliamente amarillento y el borde posterior angostamente amarillo-pardusco, también con profunda puntuación setígera. Mesosterno negro, mate, sin puntuación, pero con rugosidad transversal, con los bordes laterales posteriormente elevados, formando triángulo entrante entre las coxas medianas; metasterno negro y liso, con el borde posterior pardusco, un poco elevado y formando en el medio una punta entrante entre las coxas posteriores. Meso y metapleuras negras, mates, con la puntuación setígera colocada en la parte posterior; la primera en el borde exterior y la segunda con los bordes exterior y posterior lisos y amarillentos.

Coxas pardas, apicalmente más claras; trocánteres y fémures pardogrisáceos, los últimos hacia el ápice con la puntuación más oscura y pelos finos, muy largos en los fémures anteriores y medianos posteriormente. Tibias anteriores del macho, rectas; tibias

pardo grisáceas, con las espinitas salientes de los puntos oscuros; tarsos pardos, con los últimos segmentos y las uñas piceos. Harpagón derecho del macho según la fig. 2, *a* y *b*.

Abdomen en la faz ventral, castaño oscuro, con algunas manchitas más claras, densamente cubierto con pelos finos y cortos, algo más largos en la parte posterior.

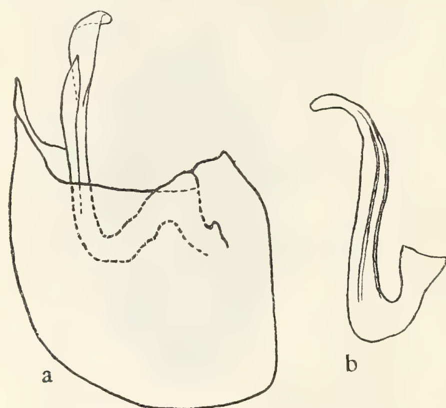


Fig. 2. — *a*) cápsula genital del macho con el harpagón derecho; *b*) harpagón derecho vista dorsal.

Holotipo, ♂: largo total 4,6 mm; ancho humeral 2,4 mm; ancho abdominal 2,7 mm; alotipo, ♀: largo total 5,4 mm; ancho humeral 2,7 mm; ancho abdominal 3 mm; el largo total de los machos observados varía de 4,5 hasta 4,7 mm, y de las hembras, de 5,2 hasta 5,5 mm.

Holotipo, alotipo y 1 paratipo ♂, Paraguay, Caaguazú, Paso Yobai, J. Foerster leg. 16.XI.951, depositados en la Colección Nacional Argentina, Sección Entomología del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina, bajo el N° 53029 y la preparación de los genitales del macho (paratipo) bajo el N° 3271.

Paratipos: en la colección Foerster, Buenos Aires, 2 ♀ cazadas junto con holo- y alotipo; 1 ♂ y 1 ♀ Paraguay, Caaguazú, Paso Yobai, J. Foerster leg. 10.XI.951, y 1 ♂ y 4 ♀ Paraguay, Independencia, J. Foerster leg. 9.XI.951; en la colección del primer autor, 3 ♂ y 2 ♀ cazados junto con holo- y alotipo y 2 ♀ Paraguay, Independencia, J. Foerster leg. 9.XI.951.

La especie nueva sistemáticamente se coloca cerca de *Ochterus brunneus* Hungerford, 1927, de la cual se distingue por la presencia

de la carena mediana en el vértice, por la forma distinta del harpagón derecho y por los otros caracteres indicados en la descripción.

SUMMARY

The authors describe a new species of the genus *Ochterus* Latreille from Paraguay, which was named in the honour of the collector, Mr. Juan Foerster, Buenos Aires, *Ochterus foersteri* sp. n. The new species is allied to *Ochterus brunneus* Hungerford, 1927, and differs from it by the presence of a fin median carina on the vertex, the different shape of the right clasper, etc.

BIBLIOGRAFÍA

DOROTHYDEAN VIETS SCHELL. 1943. — « The Ochteridae (Hemiptera) of the Western Hemisphere ». *The Jour. Kans. Ent. Soc.*, XVI (1-2): 29-47, 13 figs.

HUNGERFORD, H. B. 1927. — « A report upon the aquatic and semiaquatic Hemiptera of the Mulford Biological Expedition to Bolivia, South America, 1921-22 ». *Proc. Ent. Soc. Wash.*, XXIX: 198-190, pl. 10 fig. 193.

JACZEWSKI, T. 1934. — « Notes on the Old World species of Ochteridae (Heter.) ». *Ann. Mag. N. H.* (10) XIII: 597-613, 22 figs.

LATREILLE, P. A. 1807. — « Genera crust. Ins. », III: 142.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
DE LAS CIENCIAS NATURALES
BUENOS AIRES, ARGENTINA

ERRATA

TOMO CLIV, ENT. V, en la tapa dice:
Noticiario 163

Debe decir:
Noticiario 153

ESTUDIO DE MICROONDAS ELECTROMAGNETICAS

Proyecto, construcción y ensayo de un ondámetro coaxil de laboratorio para la banda de 10 cm
Análisis teórico de un nuevo tipo de pistón resonante

POR

ALBERTO BILOTTI

Continuación (*)

MEDICION DE LA LONGITUD DE ONDA

En radio frecuencia las longitudes de onda se miden, generalmente, por medio de un circuito resonante, constituído por una inductancia y una capacidad, acoplado al circuito donde se quiere realizar la medición y a un instrumento indicador de máximo o mínimo; para cada par de valores de L y C puede calcularse la longitud resonante. En frecuencias ultra-elevadas tales elementos dejan de ser útiles y se acostumbra, entonces, construir circuitos resonantes bajo forma de cavidades. Las frecuencias de resonancia de las cavidades quedan determinadas por la forma y dimensiones de las mismas; variando alguna de las dimensiones de la cavidad se modifica también la frecuencia de resonancia. Tales elementos constituyen entonces el elemento fundamental de los ondámetros para f. u. e.

En el caso más general, el ondámetro se encuentra intercalado en un sistema de transmisión cuya frecuencia o longitud de onda se desea medir; la medida se realiza sintonizando la cavidad por medio de algún dispositivo mecánico que modifique las dimensiones de la misma y de un instrumento indicador de la energía que la cavidad transmite o absorbe El valor de la frecuencia o longitud resonante se obtiene a partir de las dimensiones de la cavidad o de una curva de calibración obtenida por medio de un tarado previo.

El procedimiento de sintonía involucra variables distintas de las

(*) Ver entrega V. Tomo CLIV, pág. 137.

usadas en el análisis anterior donde los sistemas de cavidad se consideraron fijos. Sin embargo, en la mayoría de los casos una pequeña variación de la frecuencia de la fuente es equivalente a una correspondiente variación de la frecuencia de resonancia de la cavidad, puesto que los Q, los factores de acoplamiento y las posiciones de los planos de referencia, varían poco con la frecuencia. Se podrá considerar indistintamente, entonces, variaciones de la frecuencia de la fuente y variaciones de la sintonía de la cavidad, siempre que dichas variaciones sean pequeñas.

Si bien un ondámetro puede conectarse a un sistema de transmisión de varias maneras, las disposiciones más usadas para la medición de la longitud de onda son las que se indican en la fig. 19. El indicador, en todos los casos, no es más que un medidor de potencia consistente ya sea en un cristal o un bolómetro.

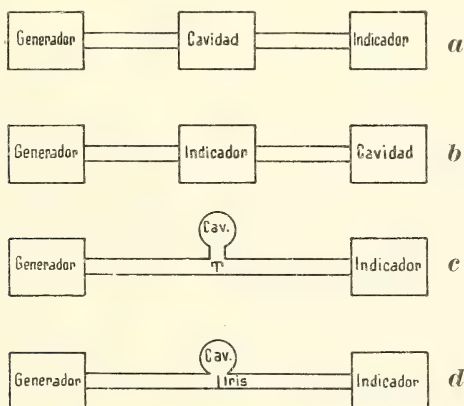


FIG. 19.

En la fig. 19*a* la energía que absorbe el indicador se transmite previamente a través del sistema de cavidad. Se dice, entonces, que el ondámetro es de transmisión. En los restantes casos de la fig. 19, el sistema de cavidad reacciona sobre el sistema de transmisión, modificando, de acuerdo a su sintonía, la potencia absorbida por el indicador; el ondámetro es, entonces, de *absorción*. El sistema de cavidad puede intercalarse de distintas formas, ya sea terminando una línea (fig. 19*b*), por medio de una T (fig. 19*c*) o de un iris (fig. 19*d*) en una guía de onda, etc.

Consideremos un ondámetro de absorción como el que se indica en la fig. 20. Cuando la cavidad está fuera de sintonía, la longitud de la línea l es tal que la potencia absorbida por el indicador es máxima. Cuando la cavidad está sintonizada correctamente se obtiene un mínimo en el indicador y podrá conocerse, entonces, por medio de una curva de calibración, la longitud de onda. Un ondámetro de este tipo, que se sintoniza en función de un mínimo del indicador, no es conveniente para el caso de que la señal a medir posea componentes de distinta frecuencia, puesto que en tal caso la energía de las frecuencias espúreas impide observar convenientemente el mínimo del indicador.

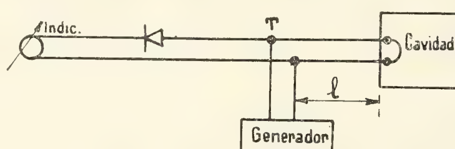


Fig. 20.

Por otra parte, el hecho de tener máxima indicación fuera de resonancia permite comprobar si el ondámetro recibe energía de la fuente y si el sistema detector funciona correctamente.

Consideremos el caso de un ondámetro de transmisión como se indica en la fig. 21. La indicación del detector cuando la cavidad está fuera de resonancia es nula y solamente alcanza un máximo cuando la cavidad está sintonizada a la frecuencia del generador. Resulta conveniente este tipo de ondámetro para la medida de frecuencias de forma de onda compleja: para cada componente el indicador acusará un máximo perfectamente definido

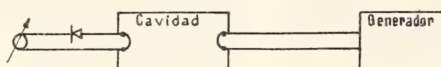


Fig. 21.

Las cavidades resonantes más utilizadas en los ondámetros son la cavidad coaxil y la cavidad cilíndrica. La sintonía de ambos tipos de cavidad se hace modificando su longitud; una de las paredes de la cavidad se desplaza a voluntad, generalmente, por

medio de un tornillo micrométrico de determinado paso. La relación entre la indicación del tornillo y la frecuencia de resonancia depende del modo de oscilación de la cavidad y usualmente viene dada en forma de curva de calibración.

La cavidad coaxil (fig. 22) posee el modo T. E. M., para el cual existe una relación lineal entre la longitud de la cavidad y la longitud de onda resonante, dada por:

$$d_r = k \frac{\lambda}{2}$$

donde $k = 1, 2, 3, 4 \ldots$

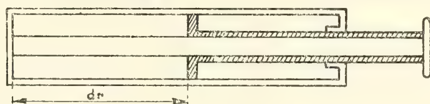


Fig. 22.

Se observa, entonces, que para una λ dada la cavidad resuena para distintas posiciones del pistón, posiciones que se encuentran separadas por una distancia igual a $\frac{\lambda}{2}$, salvo un pequeño error debido a la conductibilidad finita de las paredes de la cavidad (del orden de 10^{-5} % para un ondámetro típico de 3.000 Mc/s).

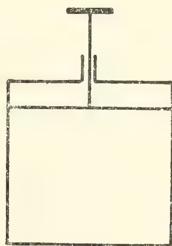


Fig. 23.

El efecto de las cargas externas puede hacer que la primera resonancia se produzca para un $d_{r_0} \simeq \frac{\lambda}{2}$, pero las sucesivas posiciones resonantes siempre difieren entre sí por una distancia igual a $\frac{\lambda}{2}$. Esta propiedad de la cavidad coaxil permite construir un ondámetro absoluto que mida la longitud de onda en función ex-

clusiva de una distancia física, sin necesidad de curvas de calibración. El inconveniente de este tipo de cavidad reside en la circulación de grandes corrientes a través del contacto deslizante del pistón, lo que da lugar a pérdidas que disminuyen el Q de la cavidad.

Las cavidades cilíndricas (fig. 23), operando en el modo $T.\ E_{011}$ poseen un Q propio más elevado que las coaxiles *TEM* debido a la forma de la cavidad y a que las corrientes entre el pistón y la pared de la cavidad son nulas y por lo tanto no hay pérdidas por resistencia de contacto.

Proyecto de un ondámetro coaxil para la banda de 10 cm. — Se proyectará a continuación un ondámetro constituído por una cavidad coaxil sintonizable, similar al indicado en la fig. 22. El instrumento trabajará como ondámetro de transmisión y utilizando el método de la doble lectura no requerirá curva de calibración.

A los efectos de dimensionar la cavidad resonante, se ha tenido en cuenta que:

a) deben eliminarse todos los modos de oscilación que no sean el *TEM*.

b) debe obtenerse el mayor Q posible.

a) El modo transversal electromagnético está caracterizado por no poseer componente axial ni eléctrica ni magnética. Dicho modo de oscilación no posee longitud de onda crítica, la longitud de onda resonante es proporcional a la longitud de la cavidad y para cualquier frecuencia la longitud de onda en el interior de la cavidad es igual a la longitud de onda en el exterior. Todas estas características hacen que sea el modo más utilizado en cavidades coaxiles. Simultáneamente con este modo principal pueden excitarse otros modos de oscilación que, al poseer distinta relación entre la longitud de la cavidad y la frecuencia dan lugar a indicaciones falsas. Estos modos se clasifican en transversal eléctrico (T. E.) y transversal magnético (T. M.) según posean una componente axial del campo eléctrico o magnético, respectivamente. Los distintos modos se indican con dos subíndices m y n que expresan el número de variaciones periódicas circunferenciales y el número de variaciones semiperiódicas radiales del campo eléctrico en el caso de los T. E. o del campo magnético para los T. M. Todos estos modos de

oscilación poseen una longitud de onda crítica que define la máxima longitud de onda (frecuencia mínima) compatible con la existencia del correspondiente modo de oscilación. Si las dimensiones de la cavidad son tales que dichas longitudes críticas resultan inferiores a la longitud mínima de trabajo, no hay posibilidad de excitación de modos espurios.

Las longitudes críticas para los modos T. E.$_{nm}$ pueden calcularse, aproximadamente, con la siguiente fórmula para ($n \neq 0$):

$$\lambda_{c_{\text{T.E.}}} = \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{m-1}{2(b-a)}\right]^2 + \left[\frac{n}{2\pi c}\right]^2}}$$

donde b y a son los radios externo e interno de la cavidad coaxil y c es el radio medio:

$$c = \frac{a+b}{2}.$$

Para el caso de los modos T. M.$_{nm}$:

$$\lambda_{c_{\text{T.M.}}} = \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{m}{2(b-a)}\right]^2 + \left[\frac{n}{2\pi c}\right]^2}}$$

Esta fórmula se aplica también para los T. E.$_{om}$ haciendo $n = 1$.

De todos los modos T. E., el que posee mayor longitud crítica es el T. E.$_{11}$:

$$\lambda_{c_{\text{T.E.}_{11}}} = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{2\pi c}\right)^2}} = 2\pi c$$

y en el caso de los T. M., el T. M.$_{01}$:

$$\lambda_{c_{\text{T.M.}_{01}}} = \frac{1}{\sqrt{\left[\frac{1}{2(b-a)}\right]^2}} = 2(b-a)$$

Si es $\lambda_{mín}$ la mínima longitud de onda a que va a ser excitada la cavidad, debe cumplirse, para evitar la propagación de modos

indeseados:

$$2\,\pi c = \pi\,(a + b) < \lambda_{mín}$$

$$2\,(b - a) < \lambda_{mín}$$

Para que se cumplan estas dos desigualdades, bastará que sea:

$$\pi\,(a + b) < \lambda_{mín}$$

Si fijamos la longitud mínima de trabajo del ondámetro en 7 cm, resultará:

$$a + b < 2{,}25 \text{ cm}$$

b) Para obtener el máximo Q de una cavidad resonante es necesario disminuir en lo posible las pérdidas del sistema. Estas pérdidas se deben a la conductibilidad finita que poseen las paredes de la cavidad.

Se puede demostrar que el Q de una cavidad resonante, definido por la [10], es:

$$Q = \frac{2}{\Delta} \frac{\int_v H^2\,dv}{\int_s H_s^2\,ds}$$

donde H es el valor efectivo del campo magnético en el elemento de volumen dv, H_s el valor efectivo del campo magnético tangencial al elemento de área ds y Δ la penetración, por efecto skin, en las paredes metálicas de la cavidad y las integrales se extienden a la superficie y volumen abarcados por la cavidad. De la expresión anterior se deduce que el Q de una cavidad depende, además de las características del material que la constituye y de la frecuencia de resonancia, de la forma y dimensiones de la misma y del modo de oscilación. Así, para el caso de una cavidad coaxil (fig. 24), el Q correspondiente al modo T. E. M. viene dado por la siguiente expresión:

$$Q = \frac{\lambda}{\Delta} \frac{k}{4 + \frac{2\,L}{b} \frac{1 + b/a}{ln \frac{b}{a}}}$$

donde k es el número de semiperíodos de E y H a lo largo del eje de la cavidad.

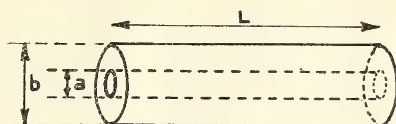


FIG. 24.

Desde el punto de vista de la distribución del campo, el óptimo Q se obtiene cuando la relación entre los radios externo e interno es 3,6 y cuanto mayor es el diámetro externo. Teniendo en cuenta que la relación 3,6 no es muy crítica y que además de hacer el diámetro externo lo más grande posible se debe cumplir la condición anterior para la eliminación de modos espúrios, se han adoptado los siguientes diámetros:

$$D_a = 0{,}74 \text{ cm}$$

$$D_b = 3{,}70 \text{ cm}$$

La impedancia característica de la cavidad resulta:

$$Z_0 = 138 \log_{10} \frac{D_b}{D_a} = 97 \ \Omega$$

En toda cavidad sintonizable es necesario desplazar, por medio de un pistón, un extremo de la misma con el objeto de poder ajustar la frecuencia de resonancia. El frente del pistón se identifica, entonces, con una de las paredes de la cavidad y la resistencia de contacto entre ambos provoca una pérdida adicional no involucrada en las consideraciones anteriores donde se admitió la cavidad constituída en forma integral por un metal de resistividad constante.

Con el objeto de mejorar el contacto, se construye el pistón con lengüetas elásticas que presionan sobre la cavidad. La distribución de corriente en la cavidad coaxil T. E. M. es sinusoidal, siendo máxima en la superficie del pistón; las lengüetas, generalmente, se prolongan de tal manera que el contacto se realice en un plano distante aproximadamente $\frac{\lambda}{4}$ del pistón, donde la corriente es mínima: se logra así disminuir las pérdidas I^2R_{cc} debidas a la resis-

tencia de contacto (fig. 25). El inconveniente de este dispositivo es la pérdida de elasticidad de las lengüetas con el uso prolongado y el consecuente aumento de la resistencia de contacto; además, esta última puede variar erráticamente con la sintonía perturbando la uniformidad del sistema. Tiene la ventaja, por otra parte, de ser su efectividad independiente de la frecuencia (salvo la posición del plano óptimo de contacto).

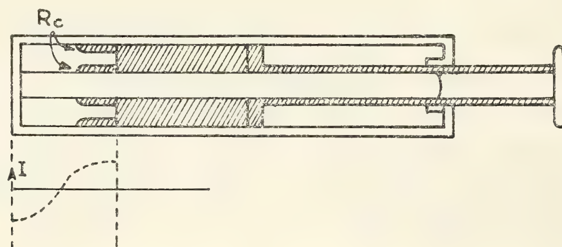


Fig. 25.

El efecto cortocircuitante puede ser obtenido, también, por medio de un pistón de forma particular que se desplaza entre el conductor externo y el interno de la cavidad sin presentar ningún contacto físico con los mismos. El conjunto, actuando como una o más líneas resonantes, se construye de tal modo que refleje sobre la cavidad impedancia nula o muy pequeña. En las figs. 26 y 27

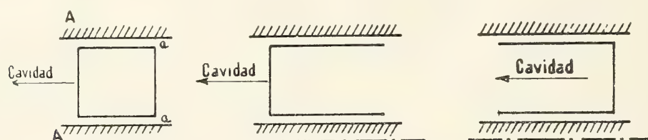


Fig. 26.

se muestran distintos tipos de cortocircuitos de resonancia. En el primer caso, por ejemplo, las líneas coaxiles formadas por el pistón y las paredes de la cavidad poseen una impedancia muy granda en *aa*; luego si la longitud del pistón es $\frac{\lambda}{4}$, la cavidad estará prácticamente cortocircuitada en el plano *AA*. Los cortocircuitos de resonancia tienen la ventaja de no variar sus características con el uso, pero en cambio, su eficacia es dependiente de la frecuencia.

En general, la introducción de un cortocircuito deslizante en una cavidad disminuye el Q de la misma por aumento de las pérdidas y modifica su curva de sintonía por las características reactivas del elemento agregado.

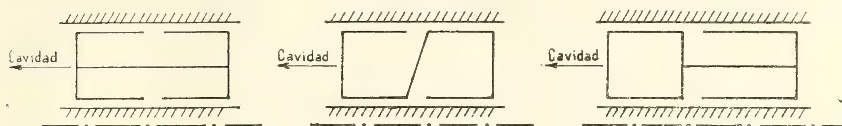


Fig. 27.

En el caso del cortocircuito mecánico, la disminución del Q de la cavidad se debe a la energía disipada de la resistencia de contacto y la reactancia reflejada es nula, cualquiera sea la posición del pistón. Tratándose de cortocircuitos de resonancia la disminución del Q de la cavidad se debe a las pérdidas de la cavidad posterior (cavidad formada por detrás del pistón) que se reflejan sobre la cavidad propiamente dicha a través del pistón; éste actúa, en este caso, como un filtro. También las propias pérdidas superficiales del pistón contribuyen a la disminución del Q. La cavidad posterior puede almacenar, además, cierta cantidad de energía electromagnética y reflajar, por lo tanto, una cierta reactancia que modifica la frecuencia de resonancia de la cavidad propiamente dicha; dicha reactancia provocará, entonces, una variación equivalente a la longitud de la cavidad, dada en grados eléctricos, por:

$$\theta_c = \text{tg}^{-1} \frac{X_{cc}}{Z_0}$$

donde X_{cc} es la reactancia reflejada y Z_0 la impedancia característica de la cavidad propiamente dicha.

Tanto la resistencia como la reactancia reflejadas por un cortocircuito de resonancia dependen de la frecuencia y de las características de la cavidad posterior, es decir, de la posición del pistón. Cuanto mayor sea la eficacia del dispositivo, menor será la influencia de estas últimas.

En un ondámetro de simple lectura, las variaciones de X_{cc} son tenidas en cuenta en la respectiva curva de calibración, pero en un ondámetro absoluto, de doble lectura, pueden dar lugar a errores

serios; si X_{cc} es constante a lo largo de todo el recorrido del pistón, su influencia en la medida diferencial es nula. Se ha pensado utilizar, entonces, un tipo de cortocircuito mixto que aúne las ventajas de ambos sistemas. El dispositivo (fig. 28) está constituído por dos líneas coaxiles de impedancias características distintas que terminan en un cortocircuito mecánico.

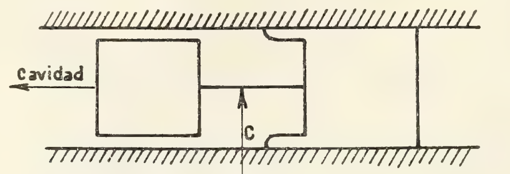


Fig. 28.

En un trabajo aparte se ha realizado el análisis completo del pistón de la fig. 28, encontrándose las siguientes características:

a) las longitudes de cada sección del pistón deben ser $\lambda/_4$ de la frecuencia de trabajo.

b) adoptando una separación de 0,5 mm entre el pistón y las paredes de la cavidad, la eficiencia se mantiene en un amplio rango de frecuencias. Para la banda de 10 cm, entre 7 y 30 cm.

c) para los diámetros ya adoptados de la cavidad, el valor de *c* óptimo es de 12,3 mm.

d) las posibles variaciones de la resistencia de contacto no afectan las características resistivas y reactivas reflejadas a la cavidad.

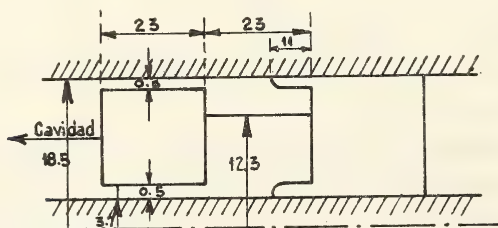


Fig. 29.

El sistema de cortocircuito queda dimensionado para nuestro ondámetro como se indica en la fig. 29.

Para dimensionar definitivamente la cavidad resonante es nece-

sario fijar la carrera del pistón y la posición de las espiras de acoplamiento.

Como ya se mencionó anteriormente, la primera resonancia se obtiene para una longitud de la cavidad aproximadamente igual a $\lambda/_2$ y la segunda para una longitud aproximadamente igual a λ ; la máxima longitud de la cavidad debe ser por lo menos igual a λ_{max} , siendo λ_{max} la máxima longitud de onda que se pretende medir. Adoptndo $\lambda_{max} = 15$ cm se ha hecho la longitud máxima de la cavidad igual a 17 cm. Previendo la posible utilización del instrumento en la banda de 3 cm (la longitud de las secciones del pistón resonante se hace $\frac{3}{4}\lambda$ y se mantiene su eficiencia) se ha hecho la longitud mínima de la cavidad igual a 2 cm. La mayor o menor impedancia reflejada por el generador y el receptor depende del mayor o menor acoplamiento entre las espiras y el modo de oscilación; dicho acoplamiento es función, a su vez, del área de la espira proyectada sobre un plano que contiene al eje de la cavidad y de la longitud eléctrica a que se encuentra con respecto al extremo fijo de la misma: cuanto menor sea esta última mayor será el acoplamiento (máximo en el extremo fijo y nulo a una distancia $\lambda/_4$ del mismo). Como el acoplamiento resulta, entonces, dependiente de la frecuencia, se ha preferido ubicar las espiras lo más cerca posible del extremo fijo y poder variar a voluntad el acoplamiento, entre cero y máximo, por medio de la rotación del plano de las espiras; de esta manera, también se atenúa en lo posible el acoplamiento eléctrico de la espira con el modo de oscilación, puesto que el campo eléctrico es muy pequeño en las proximidades del extremo cortocircuitado.

Hasta aquí se ha analizado y proyectado un ondámetro coaxil desde el punto de vista de las características eléctricas de su cavidad. Es necesario complementar dicha cavidad con dispositivos mecánicos que permitan realizar la medición de la longitud de onda. La sensibilidad del instrumento si bien depende del Q de la cavidad, es decir, de la mayor o menor facilidad con que puede discriminarse la exacta posición del pistón que produce resonancia, también depende de la precisión con que puede determinarse dicha posición, es decir, de la precisión del sistema micrométrico usado. A continuación se darán algunos detalles constructivos de la cavidad y del sistema mecánico utilzado:

Descripción del ondámetro coaxil construíod. — Teniendo en cuenta que el instrumento a construir era para uso de laboratorio y, además, que pequeñas deformaciones de la cavidad se traducen en errores de medida, se prefirió construir el cuerpo del ondámetro partiendo de una pieza de bronce fundido. La sección externa se hizo cuadrada e internamente se torneó un agujero cilíndrico que constituye la cavidad cuyas dimensiones han sido ya fijadas. En la figura 30 se dispone de una vista en corte del ondámetro en cuestión.

El pistón deslizante es movido por un tornillo de acero al cromoníquel cementado (1, fig. 30); el paso de la rosca es de 1 mm con una tolerancia de ± 0,005 mm por mm. Un volante (2) dividido en 200 partes y unido al tornillo en un extremo permite apreciar el 0,005 de mm. El tornillo gira sobre dos cojinetes a bolillas (3) y desplaza un collar de bronce fosforoso (4 y 4′), el que está unido por medio de tres tensores (5) a la parte posterior del pistón (6). La rotación del collar es impedida por medio de una chaveta (7) fijada al mismo y que puede desplazarse a lo largo de una ranura practicada en la cara superior del cuerpo del ondámetro; dicha chaveta lleva un índice (8) que permite medir sobre una escala graduada (9) la posición del pistón. El collar mencionado se ha dividido en dos partes separadas por resortes (10) con el objeto de eliminar el juego perdido de la rosca. El pistón de bronce fosforoso ha sido construído en tres partes: primero el anillo (11) que apoya directamente sobre el conductor externo e interno de la cavidad y que posee, en un extremo, las lengüetas elásticas del mismo material (12); luego el cilindro (13), que constituye las líneas de alta impedancia del c. c. de resonancia, va montado a presión sobre el primero,, y finalmente, sobre este cilindro puede roscarse el anillo que forma las líneas de baja impedancia (14). De esta manera quedan las lengüetas fácilmente accesibles. El correcto centrado de las piezas es importante, pues el último anillo debe ir separado del conductor externo e interno de la cavidad por una distancia no mayor de 0,5 mm. Se ha intentado mejorar el contacto de las lengüetas por medio de dos aros de presión de acero. El conductor interior de la cavidad está constituído por una varilla de bronce (15) sólidamente unida a la tapa (16) que cierra la cavidad. Todas las superficies interiores de la cavidad y

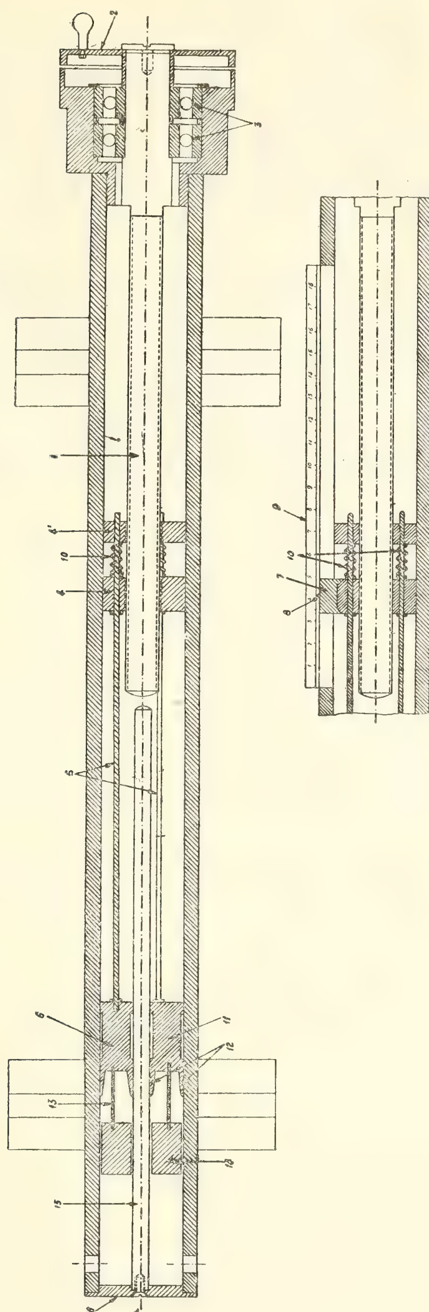


Fig. 80.

el pistón han sido cuidadosamente plateadas con el objeto de disminuir la resistencia superficial.

Con respecto a las espiras de acoplamiento, éstas han sido construídas con alambre de bronce plateado; ambas pueden rotarse entre 0° y 90°. Para la conexión con la línea del generador se ha dispuesto un enchufe para conector tipo « N » y para el indicador la espira correspondiente termina directamente en el soporte del cristal detector.

Se adjunta con este informe tres fotografías del instrumento construído. En la fotografía A se observa el ondámetro completo visto desde el exterior; en la fotografía B se observan el conductor interior de la cavidad, el pistón y collar y el tornillo micrométrico; la fotografía *C* permite ver detalles del pistón, al que se le ha desenroscado el anillo de baja impedancia, y de las espiras de acoplamiento.

(Continuará)

NOTICIARIO

Socios ingresados a la Sociedad Científica Argentina durante el año 1952. — En el año han ingresado a nuestra Sociedad (central de Buenos Aires) veintisiete socios activos, un socio activo no residente y doce socios adherentes. En total cuarenta socios nuevos. Publicamos a continuación sus nombres:

Socios activos: Aczel, Martín; Aguirre, José Urbano; Alterthum, Juan; Baliña, Jorge A.; Benvenuti, Juan Carlos D. R.; Bergel, Meny; Caldano, Julio César; Carabelli, Pablo Luis; Casaravilla, Norberto Antonio; De Carlo, José Alejandro; De la Canal, Luis María; Donaldson, María Susana; Fernández Gamio, Angel L.; Garófalo, Jorge Federico; Giles, William Bernard; Ibarra Grasso, Adalberto H.; Kusnezov, Nicolás; Luchini, Laura Mírcoli de; Marín, Antonio; Mariscotti, Carlos; Mascardi, Emilio Carlos; Panzarini, Rodolfo N. M.; Pinasco, Santiago Felipe; Plotnicoff, Wladimiro; Vicien, Pedro; Villar Palacio, Ricardo; Zunino, Juan José.

Socio activo no residente: Capitanelli, Ricardo G.

Socios adherentes: Armony, Paúl; Bazzi, Raúl; Borrazas Maril, Francisco; Demichelis, Juan Carlos; Francese, Héctor J.; Gómez, Carlos Eduardo; González Silva, Evaristo J.; Morandi, Erminia Elda; Paci, Eva; Paillas, Mario Ramón; Zen, Norberto Victorio; Zubieta, Gerardo Jorge.

Premio a la producción científica de la Patagonia en Cienias Naturales - Año 1952. — La Comisión Nacional de Cultura ha adjudicado este premio a nuestro consocio Dr. José Liebermann en mérito a los siguientes trabajos:

«Los acridios de la zona subandina de Neuquén, Río Negro y Chubut», Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoología, I-5-1949.
«Los acridios del Chubut y de la zona militar de Comodoro Rivadavia». Idia, 37-38-39, 1951.

Nuestros plácemes al laborioso consocio.

Premio Sociedad Científica Argentina - Año 1952. — El jurado designado para la adjudicación de este premio y que según lo hemos informado oportunamente se formó con el presidente de la Sociedad, doctor Abel Sánchez Díaz, en carácter de presidente, y con los vocales doctores Carlos E. Cardini, Hugo Puiggari, Alfredo Sordelli y Alfredo S. Chiodín, se ha expedido después de tres sesiones dedicadas al estudio de los antecedentes reunidos y juntamente con diversos considerandos ha formulado por unanimidad las siguientes conclusiones:

« *a*) Sugerir la división del premio entre dos candidatos.

« *b*) Proponer a los doctores Venancio Deulofeu y Reinaldo Vanossi como « candidatos para recibir la precitada recompensa, en mérito a su tarea de « investigación científica desarrollada en el período que establece la Reglamen- « tación respectiva ».

He aquí la nómina de los trabajos de los doctores Deulofeu y Vanossi que han sido tenidos en vista para establecer el dictamen:

TRABAJOS DEL DR. VENANCIO DEULOFEU

Estudios sobre Fagarinas. — Deulofeu, V. y Luppi, A.: Preparación de α-fagarina a partir de fagara coco. Bol. soc. quím. Perú. **13**, 29-32 (1947); Deulofeu, V., Labriola, R. y Berinzaghi, B.: Studies on Argentine plants. VIII. The constituion of α-fagarine. J. Org. Chemie. **12**, 217-20 (1947). Anales asoc. quím. argentina, **35**, 55-60 (1947); Deulofeu, V., Labriola, R. y Berinzaghi, B.: Structure of α-fagarine. Nature, **162**, 694 (1948); Deulofeu, V., Labriola, R. A. y Berinzaghi, B.: Estudios sobre plantas argentinas. X. Algunos derivados y reacciones de la α-fagarina (α-alocriptopina y c-alocriptopina). Anales asoc. quím. argentina, **37**, 268-73 (1949); Deulofeu, V., Labriola, R. A. y Berinzaghi, B.: Plantas argentinas. X. Algunos derivados y reacción de la α-fagarina (α-alocriptopina y c-alocriptopina). Anales asoc. quím. argentina, **37**, 268-73 (1949).

Alcaloides de la Erythrina Crista Galli. — Deulofeu, V., Labriola, R., Hug, E., Fondovila, M. y Kauffman, A.: Estudios sobre plantas argentinas. IX. Los alcaloides de la ''Erythrina crista galli''. Separación cromatográfica de la eritratina y la erisodina. Anales asoc. quím. argentina, **35**, 61-8 (1947); Deulofeu, V., Labriola, R., Hug, E., Fondovila, M. y Kauffman, A.: Argentine plants. VIII. The alkaloids of Erythrina crista-galli. Chromatographic separation of erythratine and erysodine. J. Org. Chem. **12**, 486-9 (1947); Labriola, R. A., Deulofeu, V. y Berinzaghi, B.: Argentine plants, XI. The partial structure of erysovine, erysodine and erysopine. J. Org. Chem. **16**, 90-3 (1951). Anales asoc. quím. argentina, **39**, 137-44 (1951). Labriola, R. A., Berinzaghi, B. y Deulofeu, V. Estructura parcial de los alcaloides liberados de la especie de Erythrina. Ciencia e Invest. **5**, 349 (1949); Deulofeu, V.: Untersuchung uber argentinische Pflanzen. XII. Erythradin, ein neues Alkaloid von Erythrine falcate. Chem. Ber. **85**, 620-8 (1952).

Derivados Flavónicos, — Marini Bettolo, G. B., Deulofeu, V. y Hug E.: Glucósidos flavónicos del ombú (Phytolacca dioica L.). Aislamiento de quercetina y de una nueva dimetil-quercetina (ombuína). Anales asoc. quím. argentina **39**, 40-51 (1951).

Síntesis Orgánica. — Deulofeu, V. y Mitta, A. E. A.: New Synthesis of DL-histidine and DL-N-methylhistidine and some reactions of (or 5)-imidazolealdehyde. J. Org. Chem. **14**, 915-19 (1949). Anales asoc. quím. argentina, **38**, 34-42 (1950); Deulofeu, V. y Deferrari, J. O.: El mecanismo de la reacción de Wohl, obtención de aldosa diacetoamidas en presencia de ami-

das extrañas. Anales asoc. quím. argentina, 38, 241-51 (1950); Deulofeu, V. y Giménez, F.: The preparation and degradation of some propionylated nitriles of aldonic acids. J. Org. Chem. 15, 460-5 (1950); Hockett, R. C., Deulofeu, V., Deferrari, J. O.: Mechanism of the formation of "Aldose Acetamides", in the reaction of acetylated aldonic acid nitriles with ammonia. J. Am. Chem. Soc. 72, 1840 (1950); Brieux, J. A. y Deulofeu, V.: Reaction of halogenonitrobenzene with piperidine. Chemistry and Industry, 1951, 971; Deulofeu, V. y Deferrari, J. O.: Preparation of D-glucosa dibenzamide from pentabenzoyl-D-glucose. Nature, 167, 42 (1951).

Resúmenes - Puestas al día. — Deulofeu V.: Metabolismo de sustancias estrogénicas naturales. Congreso sudamer. quím. (Santiago, Chile), 4, 57-68 (1948); Deulofeu, V.: The chemistry of the constituents of toad venoms. Fortschr Chem. org. Naturstoffe, 5, 241-66 (1948); Deulofeu, V.: The acylated nitriles of aldonic acids and their degradation. Adv. Carbohydr. Chem. 4, 119-51 (1949); Deulofeu, V.: Investigaciones químicas de productos naturales (Erythrina, Vallesia glabra, Lycopodium saururus, Fagara coco, Lupinus, Ilex). Ciencia e Invest. 4, 139-46 (1948).

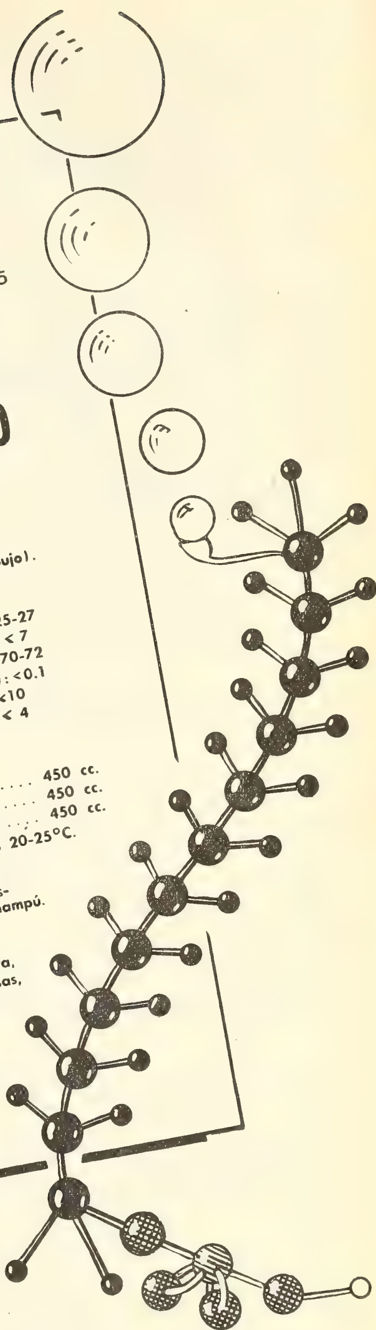
Trabajos del Dr. Reinaldo Vanossi

Separación e identificación del osmio, rutenio y germanio. Anales asoc. quím. argentina. 35, 120-30 (1947); Identificación del selenio. Anales asoc. quím. argentina. 36, 75-92 (1948); Identificación del mercurio. Anales asoc. quím. argentina. 36, 93-110 (1948); Separación e identificación de elementos destilados por ácidos: osmio, rutenio, germanio, renio, selenio, mercurio, arsénico, antimonio, estaño. Anales asoc. quím. argentina. 36, 155 (1948); Identificación del renio. Anales soc. cient. argentina. 145, 207-41 (1948); Identificación del estaño. Anales soc. cient. argentina. 146, 3-26 (1948); Identificación del arsénico. Anales soc. cient. argentina. 146, 245-61 (1948); Identificación del antimonio. Anales soc. cient. argentina. 146, 305-26 (1948); Separación e identificación del platino, teluro, paladio, cobre, bismuto y cadmio. Anales asoc. quím. argentina. 38, 117-63 (1950); Identificación del indio. Anales asoc. quím. argentina. 38, 362-82 (1950); Identificación de plata y plomo y análisis general del grupo de los yoduros: Pt, Pd, Te, Ag, Pb, In, Bi, Cu, Cd. Anales soc. cientif. argentina. 151, 173-201 (1951); Identificación de rodio e iridio. Anales soc. cient. argentina. 153, 64-87 (1952).

Recordaremos que para 1952 este premio ha sido financiado con la donación de $ 20.000 efectuada por E. R. Squibb Sons Argentina S. A., y destinado a la rama química.

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CIENTO QUINCUAGÉSIMO CUARTO



ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

TOMO CLV

BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

—

1953

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA

ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

ENERO 1953 — ENTREGA I — TOMO CLV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1953

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

ECUACION GENERAL DE RECURRENCIA DE LOS POLINOMIOS ORTOGONALES CON LAS FUNCIONES DE PROBABILIDAD PEARSONIANAS

POR

NELLY BASONE

En el trabajo « Teoría de la correlación », 1935, por el Profesor Carlos E. Dieulefait, preséntase una forma de obtención de los polinomios ortogonales con las funciones de probabilidad pearsonianas, válida para todo el grupo, y que representa la generalización de la fórmula con que O. Rodrígues define los polinomios esféricos de Legendre.

El propósito de este artículo es demostrar, mediante el teorema de la inducción completa, la validez de dicha fórmula, y encontrar, por su intermedio, la ecuación de recurrencia que verifican los polinomios ortogonales con las funciones de probabilidad del grupo P. Conseguida ella, se prueba que generaliza las ecuaciones de recurrencia de los polinomios de dicho grupo.

1. — El proceso de Dieulefait es el siguiente: si $p(x)$ es una de las funciones de probabilidad del repertorio de Karl Pearson, de modo que verifica la ecuación diferencial:

$$\frac{p'(x)}{p(x)} = \frac{a_0 + a_1 x}{b_0 + b_1 x + b_2 x^2}$$

o abreviadamente

$$\frac{p'(x)}{p(x)} = \frac{T_1(x)}{T_2(x)} \qquad [1]$$

se tiene que:

$$\boxed{\frac{d^n}{dx^n}\left[p(x)\, K_n\, T^n_2(x)\right] = p(x)\, K_n\, X_n(x)}$$

En donde $X_n(x)$ es, en estructura, un polinomio ortogonal con la función $p(x)$. La particularización de K_n basta para darle la forma habitual.

2. — Vamos a demostrar primero que al aplicar el proceso:

$$\frac{d^n}{dx^n}\,[p(x)\; T^n{}_2(x)]$$

se reproduce la función $p(x)$ acompañada por un polinomio de grado n en x.

Para $n = 1$

$$D\,[p(x)\; T_2] = p'(x)\; T_2 + p(x)\; T_2'$$

y teniendo presente la expresión [1] o que:

$$p'(x)\; T_2 = p(x)\; T_1$$

resulta

$$D\,[p(x)\; T_2] = p(x)\;[T_1 + T_2']$$

o sea

$$D\,[p(x)\; T_2] = p(x)\, X_1(x)$$

Si $n = 2$

$$D^2\,[p(x)\,T_2^2] = D\,\{D\,[p(x)\,T_2 . T_2]\} = D\,\{p(x)\,X_1\,T_2 + p(x)\,T_2\,T_2'\} =$$
$$= p(x)\,X_1^2 + p(x)\;T_2\,X_1' + p(x)\,X_1\,T_2' + p(x)\,R_2\,T_2'' =$$
$$= p(x)\;\{[T_1 + T_2']^2 + T_2\,[T_1' + T_2''] + T_2'\,[T_1 + T_2'] + T_2\,T_2''\} =$$
$$= p(x)\;\{[T_1 + T_2']\,[T_1 + 2\,T_2'] + T_2\,[\mathrm{T}_1' + 2\,T_2'']\}$$
$$D^2\,[p\,(x)\;T_2^2] = p\,(x)\,X_2\,(x)$$

Para la demostración por inducción completa admitimos:

$$D^n\,[p(x)\;T^n{}_2] = p(x)\,X_n(x)$$

y probaremos que:

$$D^{n+1}\,[p(x)\;T_2{}^{n+1}] = p\,(x)\,X_{n+1}(x)$$

En efecto:

$$D^{n+1}[p(x)\,T_2^{n+1}] = D\,\{D^n[p(x)\,T^n_2 . T_2]\} =$$

$$= D\left\{p(x)\,X_n T_2 + n\,T_2'\,D^{n-1}[p(x)\,T^n_2] + \frac{n(n-1)}{2}\,T_2''\,D^{n-2}[p(x)\,T_2^n]\right\} =$$

$$= p(x)\,X_1 X_n + p(x)\,T_2\,X'_n + n\,T_2''\,D^{n-1}[p(x)\,T_2^n] + n\,T_2'\,p(x)\,X_n +$$

$$+ \frac{n\,(n-1)}{2}\,T_2''\,D^{n-1}[p(x)\,T^n_2] =$$

$$= p(x)\,X_1 X_n + p(x)\,T_2\,X'_n + n\,T_2'\,p(x)\,X_n + \frac{n(n+1)}{2}\,T_2''D^{n-1}[p(x)\,T_2^n] \quad [2]$$

Por otra parte:

$$D^{n+1}[p(x)\,T_2^{n+1}] = D^n\,\{p'(x)\,T_2^{n+1} + (n+1)\,p(x)\,T^n_2\,T_2' =$$

$$= D^n\,\{p(x)\,T_2^n[T_1 + (n+1)\,T_2']\} = p(x)\,X_n[T_1 + (n+1)\,T_2'] +$$

$$+ n\,[T_1' + (n+1)\,T_2'']\,D^{n-1}[p(x)\,T_2^n]$$

de donde

$$n\,D^{n-1}[p(x)\,T_2^n] = \frac{D^{n+1}[p(x)\,T_2^{n+1}] - p(x)\,X_n\,[T_1 + (n+1)\,T_2']}{T_1' + (n+1)\,T_2''}$$

Llevando a [2]

$$D^{n+1}[p(x)\,T_2^{n+1}] = p(x)\,X_1 X_n + p(x)\,T_2\,X_n' + n\,T_2'\,p(x)\,X_n +$$

$$+ \frac{n+1}{2}\,T_2''\,\frac{D^{n+1}[p(x)T_2^{n+1}] - p(x)\,X_n\,[T_1 + (n+1)\,T_2']}{T_1' + (n+1)\,T_2''}$$

y operando

$$D^{n+1}[p(x)\,T_2^{n+1}] = p(x)\left\{X_n[T_1 + (n+1)\,T_2'] + X_n'\,T_2\,\frac{T_1' + (n+1)\,T_2''}{T_1' + \frac{n+1}{2}\,T_2''}\right\}$$

es decir

$$D^{n+1}[p(x)\,T_2^{n+1}] = p(x)\,X_{n+1}(x)$$

3. — La demostración de la ortogonalidad de los polinomios así obtenidos no reviste ninguna dificultad. La condición:

$$\int_A^B p(x)\,X_m(x)\,X_n(x)\,dx \neq 0 \quad \text{para} \quad m = n$$

es evidente. Por otra parte

$$\int_A^B p(x)\, X_m(x)\, X_n(x)\, dx = 0 \quad \text{para} \quad m \neq n$$

se demuestra sustituyendo el producto entre $p(x)$ y el polinomio de mayor grado por la expresión que le corresponde según el proceso que nos ocupa, y aplicando luego el método de integración por partes.

4. — Procedamos ahora a buscar la ecuación de recurrencia que liga los sucesivos polinomios ortogonales.

$$\begin{aligned} pX_n &= D^{n-1}\{D[p\,T_2^n]\} = D^{n-1}\{p\,T_2^{n-1}[T_1 + n\,T_2']\} = \\ &= D^{n-2}\{p\,T_2^{n-2}[T_1 + n\,T_2'][T_1 + (n-1)\,T_2'] + \\ &\qquad + p\,T_2^{n-1}[T_1' + n\,T_2'']\} = \\ &= D^{n-2}\left\{p\,T_2^{n-2}\left[[T_1 + n\,T_2'][T_1 + (n-1)\,T_2'] - \right.\right. \\ &\qquad \left. - 2\,[T_1' + n\,T_2''][T_1' + (n-1)\,T_2'']\frac{T_2}{T_2''}\right] + \\ &\quad \left. + p\,T_2^{n-1}\left[[T_1' + nT_2''] + 2\,[T_1' + nT_2''][T_1' + (n-1)\,T_2'']\frac{1}{T_2''}\right]\right\} \end{aligned}$$

(obsérvese que en este último miembro hemos introducido dos términos que se anularían de efectuarse las operaciones)

$$\begin{aligned} pX_n &= pX_{n-2}\left\{[T_1 + nT_2'][T_1 + (n-1)\,T_2'] - \right. \\ &\qquad \left. - 2\,[T_1' + nT_2''][T_1' + (n-1)\,T_2'']\frac{T_2}{T_2''}\right\} + \\ &\quad + (n-2)\left\{[T_1' + n\,T_2''][T_1 + (n-1)\,T_2'] + \right. \\ &\qquad\qquad + [T_1 + nT_2'][T_1' + (n-1)\,T_2''] - \\ &\qquad \left. - 2\,[T_1' + nT_2''][T_1' + (n-1)\,T_2'']\frac{T_2'}{T_2''}\right\} D^{n-3}[pT_2^{n-2}] \\ &\quad + \left\{[T_1' + nT_2''] + 2[T_1' + nT_2''][T_1' + (n-1)T_2'']\frac{1}{T_2''}\right\} D^{n-2}[pT_2^{n-1}] \end{aligned} \qquad [3]$$

Por otra parte:

$$\begin{aligned} pX_n &= D^{n-1}\{pT_2^{n-1}[T_1 + nT_2']\} = \\ &= pX^{n-1}[T_1 + nT_2'] + (n-1)\,[T_1' + nT_2'']\,D^{n-2}[pT_2^{n-1}] \end{aligned}$$

de modo que:

$$D^{n-2}\,[pT_2^{\,n-1}] = \frac{pX_n - pX_{n-1}\,[T_1 + nT_2']}{(n-1)\,[T_1' + nT_2'']} \qquad [4]$$

Además:

$$pX_{n-1} = D^{n-1}\,[pT_2^{\,n-1}] = D^{n-2}\,\{pT_2^{\,n-2}\,[T_1 + (n-1)\,T_2']\} =$$
$$= pX_{n-2}\,[T_1 + (n-1)\,T_2'] + (n-2)\,[T_1' + (n-1)\,T_2'']\,D^{n-3}[pT_2^{\,n-2}]$$

$$D^{n-3}\,[pT_2^{\,n-2}] = \frac{pX_{n-1} - pX_{n-2}\,[T_1 + (n-1)\,T_2']}{(n-2)\,[T_1' + (n-1)\,T_2'']} \qquad [5]$$

Llevando a la expresión [3] las [4] y [5]:

$$pX_n = pX_{n-2}\Big\{[T_1 + nT_2']\,[T_1 + (n-1)\,T_2'] -$$
$$- 2\,[T_1' + nT_2'']\,[T_1' + (n-1)\,T_2'']\,\frac{T_2}{T_2''}\Big\} +$$
$$+ \Big\{[T_1' + nT_2'']\,[T_1 + (n-1)T_2'] + [T_1 + nT_2']\,[T_1' + (n-1)T_2''] -$$
$$- 2\,[T_1' + nT_2'']\,[T_1' + (n-1)\,T_2'']\,\frac{T_2'}{T_2''}\Big\}\cdot$$
$$\cdot\,\frac{pX_{n-1} - pX_{n-2}\,[T_1 + (n-1)\,T_2'}{T_1 + (n-1)\,T_2''} +$$
$$+ \Big\{1 + 2\,[T_1' + (n-1)\,T_2'']\,\frac{1}{T_2''}\Big\}\,\frac{pX_n - pX_{n-1}\,[T_1 + nT_2']}{(n-1)}$$

y resolviendo operaciones:

$$X_n = X_{n-1}\Bigg\{T_1 + nT_2' + (n-1)\,T_2'\,\frac{T_1' + nT''_2}{T_1' + \frac{n}{2}\,T_2''} -$$
$$- \frac{n-1}{2}\,T_2''\,\frac{T_1' + nT_2''}{T_1' + \frac{n}{2}\,T_2''}\,\frac{T_1 + (n-1)\,T_2'}{T_1' + (n-1)\,T_2''}\Bigg\} +$$
$$+ (n-1)\,\frac{T_1' + nT_2''}{T_1' + \frac{n}{2}\,T_2''}\,X_{n-2}\Big\{T_2\,[T_1' + (n-1)\,T_2''] -$$
$$- T_2'\,[T_1 + (n-1)\,T_2] + \frac{T_2''}{2}\,\frac{[T_1 + (n-1)\,T_2']^2}{T_1' + (n-1)\,T_2''}\Big\}$$

5. — *Ecuación de recurrencia de los polinomios de Legendre.* — La ecuación diferencial que corresponde a los polinomios de Legendre es:

$$\frac{p'(x)}{p(x)} = \frac{0}{x^2 - 1}$$

en donde

$$T_1 = 0 \qquad T_2 = x^2 - 1$$
$$T_1' = 0 \qquad T_2' = 2x$$
$$T_2'' = 2$$

Llevando estos valores a la ecuación de recurrencia hallada obtenemos la forma particular siguiente:

$$X_n = 2x(2n - 1)X_{n-1} - 4(n-1)^2 X_{n-2}$$

que, a menos del coeficiente, nos permite escribir los polinomios de Legendre.

$X_0 = 1$

$X_1 = 2x$ y multiplicando por $\frac{1}{2^1\,1\,!}$; $X_1 = x$

$X_2 = 12x^2 - 4$ y multiplicando por $\frac{1}{2^2\,2\,!}$; $X_2 = \frac{1}{2}(3x^2 - 1)$

$X_3 = 120x^3 - 72x$ y multiplicando por $\frac{1}{2^3\,3\,!}$; $X_3 = \frac{1}{2}(5x^3 - 3x)$

$\vdots$

6. — *Ecuación de recurrencia de los polinomios de Hermite.* — Para los hermitianos la ecación diferencial correspondiente es:

$$\frac{p'(x)}{p(x)} = -\frac{x}{1}$$

o sea

$$T_1 = -x \qquad T_2 = 1$$
$$T_1' = -1 \qquad T_2' = T_2'' = 0$$

De modo que la ecuación de recurrencia se transforma en:

$$X_n = -xX_{n-1} - (n-1)X_{n-2}$$

$$X_0 = 1$$

$$X_1 = -x$$

$$X_2 = x^2 - 1$$

$$X_3 = -x^3 + 3x$$

$$\vdots$$

7. — *Ecuación de recurrencia de los polinomios de Laguerre.* — Siendo

$$\frac{p'(x)}{p(x)} = \frac{\alpha - x}{x}$$

es:

$$T_1 = \alpha - x \qquad T_2 = x$$

$$T_1' = -1 \qquad T_2' = 1$$

$$T_2'' = 0$$

$$X_n = (\alpha + 2n - 1 - x)X_{n-1} - (n-1)(\alpha + n - 1)X_{n-2}$$

$L_0 = 1$

$L_1^{(\alpha)} = \alpha + 1 - x$ y multiplicando por $\frac{1}{1!}$; $-L_1^{(\alpha)} = \frac{x}{1!} - \frac{\alpha+1}{1!}$

$L_2^{(\alpha)} = x^2 - 2(\alpha + 2)x(\alpha + 1)(\alpha + 2)$

y multiplicando por $\frac{1}{2!}$

$$L_2^{(\alpha)} = \frac{x^2}{2!} - \frac{\alpha + 2}{1!}x + \frac{(\alpha + 2)(\alpha + 1)}{2!}$$

$L_3^{(\alpha)} = -x^3 + 3(\alpha+3)x^2 - 3(\alpha+3)(\alpha+2)x + (\alpha+3)(\alpha+2)(\alpha+1)$

y multiplicando por $\frac{1}{3!}$

$$-L_3^{(\alpha)} = \frac{x^3}{3!} - \frac{(\alpha+3)}{2!1!}x^2 + \frac{(\alpha+3)(\alpha+2)}{1!2!}x - $$

$$-\frac{(\alpha+3)(\alpha+2)(\alpha+1)}{3!}$$

$$\vdots$$

8. — *Ecuación de recurrencia de los polinomios de Jacoby.* — Para estos polinomios:

$$\frac{p'(x)}{p(x)} = \frac{(q-1) + x(1-p)}{x(1-x)}$$

es decir

$$T_1 = (q-1) + x(1-p) \qquad T_2 = x(1-x)$$
$$T_1' = (1-p) \qquad T_2' = 1 - 2x$$
$$T_2'' = -2$$

de modo que:

$$X_n = X_{n-1}\left\{q + (n-1) + (n-1)\frac{p+(2n-1)}{p+(n-1)}\,\frac{p-q+(n-1)}{p+(2n-3)} - \right.$$
$$\left. - x\,\frac{p+(2n-1)}{p+(n-1)}\,[p + 2(n-1)]\right\} -$$
$$-(n-1)\,X_{n-2}\,\frac{p+(2n-1)}{p+(n-1)}\,\frac{p-q+(n-1)}{p+(2n-3)}\,[q+(n-2)]$$

$$J_0 = 1$$

$$J_1 = q - x(p+1) \quad \text{y multiplicando por } \frac{1}{q} \quad J_1 = 1 - x\frac{p+1}{q}$$

$$J_2 = q(q+1) - 2x(q+1)(p+2) + x^2(p+2)(p+3)$$

y multiplicando por $\dfrac{1}{q(q+1)}$

$$J_2 = 1 - 2x\frac{p+2}{q} + x^2\frac{(p+2)(p+3)}{q(q+1)}$$

$$J_3 = q(q+1)(q+2) - 3x(q+1)(q+2)(p+3) +$$
$$+ 3x^2(q+2)(p+3)(p+4) - x^3(p+3)(p+4)(p+5)$$

y multiplicando por $\dfrac{1}{q(q+1)(q+2)}$

$$J_3 = 1 - 3x\frac{p+3}{q} + 3x^2\frac{(p+3)(p+4)}{q(q+1)} -$$
$$- x^3\frac{(p+3)(p+4)(p+5)}{q(q+1)(q+2)}$$

.
.
.

INSTIT. ESTADÍSTICA
FAC. CS. ECONÓMICAS
ROSARIO)

ESTUDIO DE MICROONDAS ELECTROMAGNETICAS

Proyecto, construcción y ensayo de un ondámetro coaxil de laboratorio para la banda de 10 cm
Análisis teórico de un nuevo tipo de pistón resonante

POR

ALBERTO BILOTTI

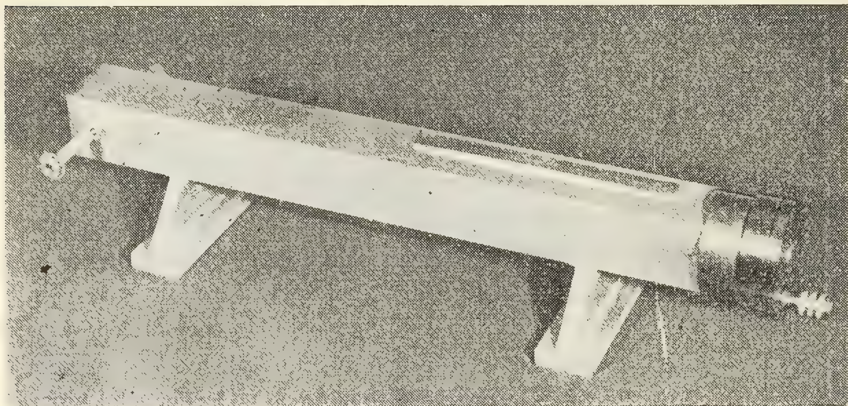
Continuación (*)

Resultados de medidas realizadas. — Con el ondámetro descripto se han medido distintas longitudes de onda correspondientes a un Kylstron 726 A. La precisión de las medidas depende, como ya se mencionó anteriormente, del Q y del sistema micrométrico. Los errores a que puede dar lugar la rosca del tornillo no sobrepasan los 0,005 mm por cm de longitud medida. Esta diferencia se debe a errores en el paso y a errores en el ángulo del filete: de los dos, el más grave es el primero, pues es acumulativo (del orden del 0,001 mm por cm de acuerdo con las tolerancias fijadas por la « American Standard Screw Threads »). El segundo puede disminuirse en gran parte tomando en cuenta varias resonancias y promediando los resultados. En el cuadro de valores siguientes se han calculado las dos diferencias correspondientes a tres resonancias sucesivas. Las diferencias entre los dos resultados no sobrepasan en ningún caso el $\pm$ 0,01 mm (longitud de onda medida: 9 cm aproximadamente).

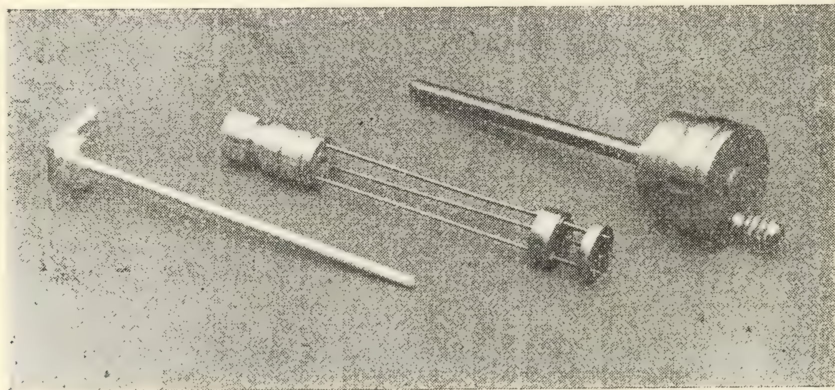
α_1 (mm)	α_2 (mm)	α_3 (mm)	$\Delta_1 = \alpha_2 - \alpha_1$	$\Delta_2 = \alpha_3 - \alpha_2$	$\Delta = \Delta_2 - \Delta_1$ (mm)
25,345	72,763	120,188	47,418	47,427	+ 0,009
24,450	70,370	116,290	45,920	45,920	0
23,480	68,460	113,430	44,980	44,970	— 0,010
22,950	67,370	111,800	44,420	44,430	+ 0,010

(*) Ver entregas V y VI. Tomo CLIV, pág. 137 y 160.

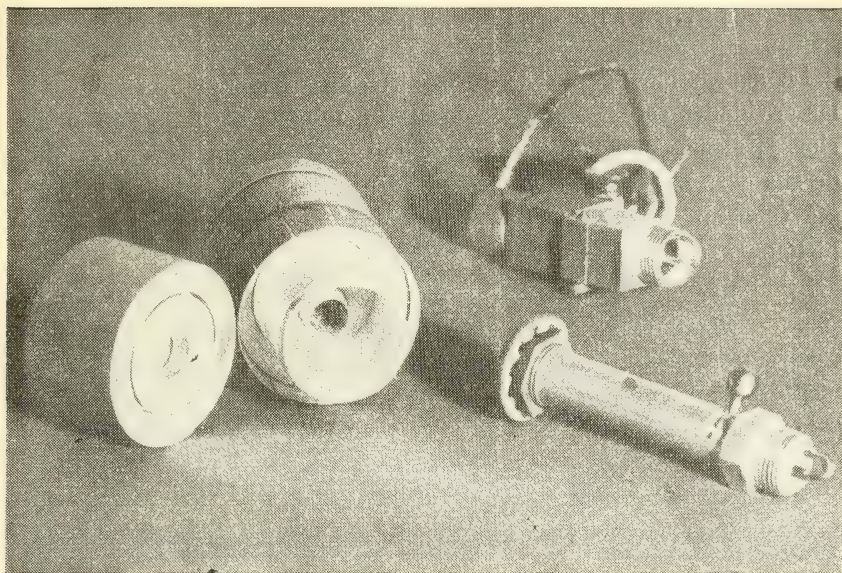
En un ondámetro coaxil diferencial los errores de temperatura se deben exclusivamente a dilataciones del tornillo micrométrico. En nuestro caso no sobrepasan los $\pm$ 0,005 mm por °C para una longitud de 5 cm (el error es nulo para 20°C). En conclusión, la precisión en la medida de la longitud de onda que puede esperarse del ondámetro construído es del orden de $\pm$ 0,02 mm para la banda de 10 cm.



A. — Ondámetro coaxil.



B. — Conductor interno, pistón y sistema micrométrico.



C. — Pistón y sistemas de acoplamiento.

La precisión mencionada puede mejorarse; en efecto, como se observa en la fig. 31, en donde se ha representado una curva de resonancia para media carga, el Q es del orden de 1.800 y es posible discriminar cómodamente el 0,005 mm; con una curva de calibración de la rosca podrá alcanzarse entonces, una precisión de $\pm$ 0,005 mm.

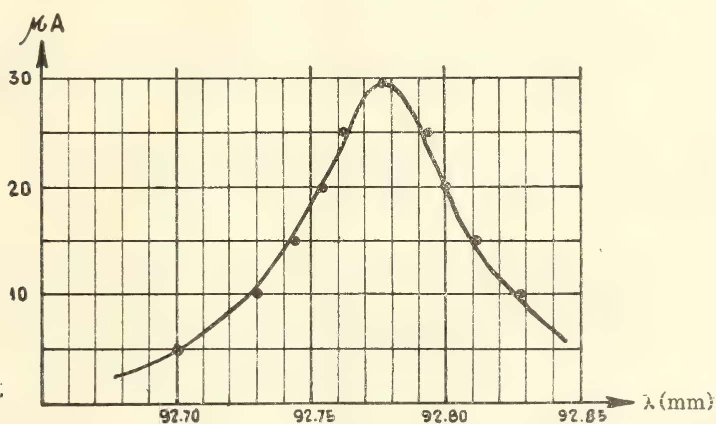


Fig. 31.

ESTUDIO DE UN PISTON RESONANTE-MECANICO

La generalidad de los cortocircuitos de resonancia utilizados en las cavidades coaxiles se encuentran vinculados a la cavidad posterior y, siempre que ésta esté adaptada, se pueden prever algunas de sus características, como, por ejemplo, la atenuación de la energía consumida por la cavidad posterior y la longitud eléctrica del pistón.

Se analizará, a continuación, las características de un pistón resonante coaxil como el indicado en la fig. 1, el cual se encuentra electromagnéticamente independizado de la cavidad posterior por medio de un cortocircuito mecánico simple.

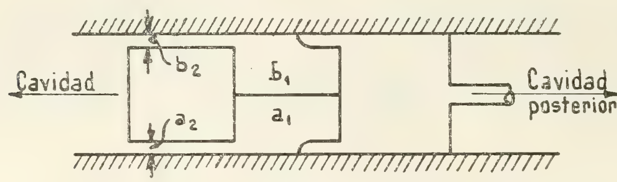


Fig. 1.

Consideraremos, como fundamentales, las dos siguientes características del sistema:

a) la atenuación de las pérdidas del cortocidcuito mecánico y la influencia de variaciones de estas últimas en la resistencia total reflejada por el conjunto y

b) la longitud eléctrica del pistón y la influencia de variaciones de la resistencia de contacto en la longitud resonante de la cavidad.

Ambas características definirán las dimensiones óptimas y el rango de frecuencias de trabajo del pistón considerado.

Cálculo de la impedancia reflejada por el sistema. — Suponiendo nulas las pérdidas en las paredes del pistón y la resistencia de contacto uniformemente distribuída a lo largo de toda la circunferencia de contacto, la impedancia reflejada por el pistón será igual a la suma de las impedancias reflejadas por las dos líneas compuestas *a* y *b* delimitadas por el pistón y los conductores externo

e interno de la cavidad coaxil. El circuito equivalente de una de esas líneas compuestas es el de la fig. 2, en donde se indican con Z_1 y Z_2 las impedancias características de las líneas de alta y baja impedancia y con $2R_{cc}$ la resistencia total del cortocircuito mecánico que suponemos se divide por partes iguales en ambos contactos.

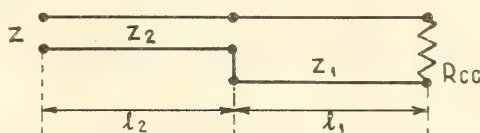


FIG. 2.

Teniendo en cuenta que R_{cc} es, en la generalidad de los casos, muy pequeña, la impedancia reflejada por la línea compuesta de la fig. 2 resultará aproximadamente la misma que se obtendría si $R_{cc} = 0$. En tal caso, el alejamiento de las antirresonancias, y por lo tanto el rango de sintonía, es máximo cuando las longitudes de las líneas componentes *1* y *2* son iguales. Haremos, entonces, de aquí en adelante:

$$l_1 = l_2 = l$$

La impedancia que la línea *1* presenta a la línea *2* es, de acuerdo a la teoría de las líneas de transmisión:

$$Z' = \frac{R_{cc} + j\,Z_1 \operatorname{tg} \theta}{Z_1 + j\,R_{cc} \operatorname{tg} \theta}\, Z_1 \qquad [1]$$

donde $\theta = \beta l$ es la longitud, en grados eléctricos, de las líneas *1* y *2*.

Si se hace:

$$n = \frac{R_{cc}}{Z_1} \qquad [2]$$

la [1] puede escribirse:

$$Z' = R_{cc} \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \theta}{1 + n^2 \operatorname{tg}^2 \theta} + jR_{cc} \frac{\left(\frac{1}{n} - n\right) \operatorname{tg} \theta}{1 + n^2 \operatorname{tg}^2 \theta} \qquad [3]$$

o si no:

$$Z' = R_{cc} (\alpha + j\beta) \qquad [4]$$

donde:

$$\alpha = \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \theta}{1 + n^2 \operatorname{tg}^2 \theta} \qquad \beta = \frac{\left(\frac{1}{n} - n\right) \operatorname{tg} \theta}{1 + n^2 \operatorname{tg}^2 \theta} \qquad [5]$$

La línea *2* cargada con Z', presentará finalmente, una impedancia:

$$Z = \frac{Z' + jZ_2 \operatorname{tg} \theta}{Z_2 + jZ' \operatorname{tg} \theta} Z_2$$

Reemplazando el valor de Z' dado en la [4] y operando, resulta:

$$Z = R_{cc}\alpha \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \theta}{\left(1 - \frac{R_{cc}}{Z_2} \beta \operatorname{tg} \theta\right)^2 + \left(\frac{R_{cc}}{Z_2} \alpha \operatorname{tg} \theta\right)^2} + j \frac{R_{cc} \beta (1 - \operatorname{tg}^2 \theta) - \frac{R^2}{Z_2} \operatorname{tg} \theta (\alpha^2 + \beta^2) + Z_2 \operatorname{tg} \theta}{\left(1 - \frac{R_{cc}}{Z_2} \beta \operatorname{tg} \theta\right)^2 + \left(\frac{R_{cc}}{Z_2} \alpha \operatorname{tg} \theta\right)^2} \qquad [6]$$

y haciendo:

$$m = \frac{Z_1}{Z_2} \qquad [7]$$

resulta:

$$Z = R_{cc}\alpha \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \theta}{(1 - nm \beta \operatorname{tg} \theta)^2 + (nm \alpha \operatorname{tg} \theta)^2} + j \frac{R_{cc} \beta (1 - \operatorname{tg}^2 \theta) - Z_2 \operatorname{tg} \theta [n^2m^2 (\alpha^2 + \beta^2) + 1]}{(1 - nm\beta \operatorname{tg} \theta)^2 + (nm\alpha \operatorname{tg} \theta)^2} \qquad [8]$$

Esta última expresión, conjuntamente con los valores de α y β dados en la [5], expresa la impedancia de entrada de una línea compuesta como la indicada en la fig. 2. Evidentemente, la impedancia total reflejada por el pistón de la fig. 1 es la suma de las impedancias correspondientes a las dos líneas compuestas *a* y *b*, es decir:

$$Z_r = Z_a + Z_b \qquad [9]$$

Consideraremos, a continuación, las dos componentes de Z_r separadamente a los efectos de determinar las respectivas influencias en el comportamiento del sistema.

a) Resitencia reflejada; atenuación de las pérdidas. — De la [8] se deduce que la resistencia reflejada por una línea compuesta está dada por:

$$R = R_{cc}\,\alpha \frac{1 + \mathrm{tg}^2\,\theta}{(1 - nm\beta\ \mathrm{tg}\,\theta)^2 + (nm\alpha\ \mathrm{tg}\,\theta)^2} \qquad [10]$$

Un análisis de esta expresión demuestra que el valor mínimo de R_{cc} se obtiene para $\theta = 90°$, es decir, cuando las longitudes de las líneas *1* y *2* son iguales a $\lambda/4$. En tal caso la resistencia mínima vale:

$$R_{mín} = \frac{R_{cc}}{m^2} \qquad [11]$$

La [11] nos dice, entonces, que cuando $l = \lambda/4$ la resistencia reflejada por cada línea compuesta del pistón es mínima y vale m^2 veces menos que la correspondiente resistencia del cortocircuito mecánico.

La [10] puede simplificarse si se limitan los valores de θ entre 0° y 85°. En tal caso, teniendo en cuenta que en general es:

$$n \leq 0{,}01$$

podrá hacerse $n^2\,\mathrm{tg}^2\,\theta$ despreciable frente a la unidad; la [10] se reduce, entonces, a:

$$R = \frac{R_{cc}}{\left(\dfrac{1 - m\ \mathrm{tg}^2\,\theta}{1 + \mathrm{tg}^2\,\theta}\right)^2 + n^2m^2\ \mathrm{tg}^2\,\theta} \qquad [12]$$

Para los valores usuales de n y m ($n \leq 0{,}01$ y $m > 5$) el segundo término del denominador puede despreciarse frente al primero, excepto para valores de tg θ próximos a:

$$\mathrm{tg}\,\theta = \pm\sqrt{\frac{1}{m}} \qquad [13]$$

Para este valor de tg θ se obtiene aproximadamente el máximo de R y corresponde, como se verá más adelante, a las antirresonancias

del pistón. En conclusión, para valores de tg θ no muy próximos a $\pm\sqrt{\frac{1}{m}}$ y para $\theta < 85°$, la [12] puede simplificarse:

$$R = R_{cc}\left(\frac{1 + \mathrm{tg}^2\,\theta}{1 - m\,\mathrm{tg}^2\,\theta}\right)^2 \qquad [14]$$

A los efectos de definir la eficiencia con que el pistón resonante mejora al cortocircuito mecánico, se puede expresar la resistencia reflejada por el pistón en forma de atenuación:

$$\eta = 10\,\lg_{10}\frac{R}{R_{cc}} \qquad [15]$$

El parámetro η expresa, entonces, la atenuación de la energía consumida por la resistencia de contacto, atenuación debida a la inserción del pistón resonante. La atenuación, teniendo en cuenta las dos resistencias de contacto, es:

$$\eta_r = 10\,\lg_{10}\frac{R_r}{2\,R_{cc}} = 10\,\lg_{10}\frac{R_a + R_b}{2\,R_{cc}} \qquad [16]$$

En general, si se trata de determinar la zona de trabajo, podrá considerarse solamente la mayor de las dos resistencias reflejadas; se obtiene, de esta forma, un error máximo de 3 db. para el caso de resistencias iguales, pero como en general $\frac{R_a}{R_b} > 2$ el error resulta inferior a 1,5 db.

En el gráfico I se ha representado la atenuación $\eta_r = 10\,\lg_{10}\frac{R}{2\,R_{cc}}$ en función de θ, para distintos valores de m; se han utilizado las expresiones [11] y [14] dejándose indeterminados los valores próximos a $\mathrm{tg}\,\theta = \pm\sqrt{\frac{1}{m}}$ que por otra parte no revisten interés. Las curvas se han trazado para $0 < \theta < 90°$ dado que son simétricas con respecto a 90°.

Si se impone una cierta atenuación mínima (máximas pérdidas) podrá definirse, en el gráfico I, una zona de frecuencias dentro de la cual se garantiza una acción eficiente del pistón resonante. Definiremos *relación de sintonía* ρ a la relación entre las frecuencias f_2 y f_1 que limitan dicha zona:

$$\rho = \frac{f_1}{f_2} \qquad [17]$$

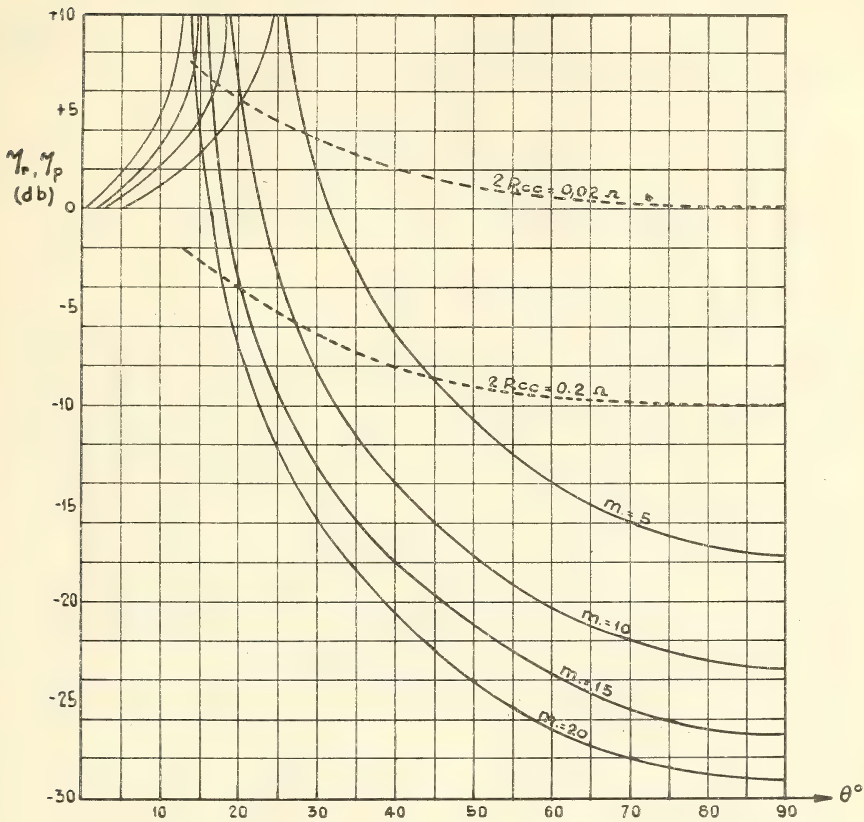


GRÁFICO I.

Si es f_0 la frecuencia de trabajo para la cual la longitud de las secciones del pistón es igual a $\lambda/4$, se podrá escribir:

$$\rho = \frac{2 f_0}{f_1} - 1 = 2 \frac{\theta_0}{\theta_1} - 1$$

y como $\theta_0 = 90°$:

$$\rho = \frac{180}{\theta_1} - 1 \qquad [18]$$

donde θ_1 es la longitud eléctrica del pistón correspondiente a la mínima frecuencia de trabajo.

Fijada una atenuación límite η_0, el valor de θ_1 puede determinarse con la siguiente fórmula, obtenida a partir de la [14]:

$$\theta_1 = \mathrm{tg}^{-1} \sqrt{\frac{1+K}{Km-1}} \qquad [19]$$

donde:

$$K = \sqrt{2\,\mathrm{tg}^{-1} \log \frac{\eta_0}{10}}$$

La [19] es válida para $Km > 1$.

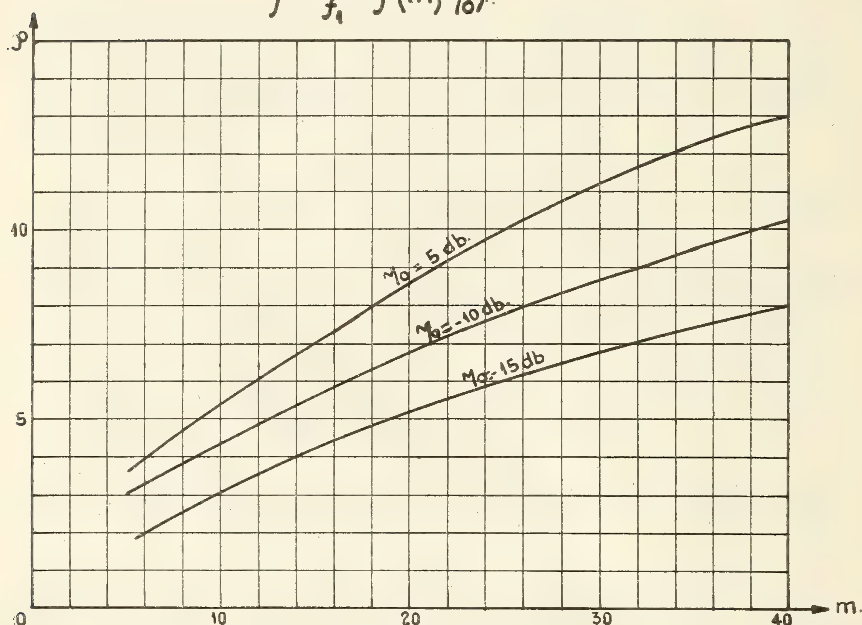


GRÁFICO II.

En el gráfico II se ha representado la relación de sintonía ρ en función del parámetro m, para distintas atenuaciones límites η_0. Se observa que, para η_0 constante, la relación de sintonía aumenta a medida que disminuyen las exigencias de atenuación.

Si bien para la determinación de la atenuación y de la relación de sintonía es suficiente considerar una sola de las líneas compuestas (la de mayor pérdida), habrá que tener en cuenta, a los efectos del dimensionado del pistón, las dos líneas, y procurar hacer la

resistencia total reflejada mínima. La separación d entre el pistón y las paredes de la cavidad (fig. 3) queda fijada por consideraciones mecánicas y por el rango de sintonía que se desea obte-

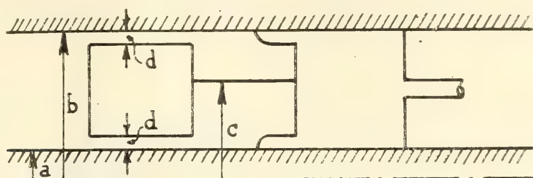


Fig. 3.

ner (en primera instancia el m puede determinarse considerando $c = \frac{a + b}{2}$ y eligiendo de las dos líneas la de menor m). A la frecuencia de trabajo ($l = \lambda/_4$) la resistencia reflejada, teniendo en cuenta la [11], vale:

$$R_r = R_a + R_b = R_{cc} \left(\frac{1}{m_a^2} + \frac{1}{m_b^2} \right) = R_{cc} \left[\left(\frac{Z_{2a}}{Z_{1a}} \right)^2 + \left(\frac{Z_{2b}}{Z_{1b}} \right)^2 \right] \quad [20]$$

De acuerdo con la fig. 3 y la expresión anterior, si $c \rightarrow b$, $R_r \rightarrow \infty$ y si $c \rightarrow a$, $R_r \rightarrow \infty$; luego, existirá un valor óptimo de c que hará mínima la resistencia total reflejada a la frecuencia de trabajo.

Teniendo en cuenta que:

$$m_b = \frac{Z_{1b}}{Z_{2b}} = \frac{138}{Z_{2b}} (\lg b - \lg c) = \frac{138}{Z_{2b}} \left(\lg \frac{b}{a} - \frac{m_a Z_{2a}}{138} \right) =$$

$$= \frac{Z_0}{Z_{2b}} - m_a \frac{Z_{2a}}{Z_{2b}}$$

la [20] podrá escribirse:

$$R_r = R_{cc} \frac{m_a^2 + m_b^2}{m_a^2 m_b^2} = R_{cc} \frac{m_a^2 + \left(\frac{Z_0}{Z_{2b}} - m_a q \right)^2}{m_a^2 \left(\frac{Z_0}{Z_{2a}} - m_a q \right)^2}$$

donde

$$q = \frac{Z_{2a}}{Z_{2b}} \quad [21]$$

Derivando esta expresión con respecto a m_a se obtiene el valor de m_a que hace mínima la R_r. Resulta:

$$m_{a_{\text{opt.}}} = \frac{Z_0}{Z_{2b}} \cdot \frac{1}{q + \sqrt[3]{q}}$$

y luego:

$$m_{b_{\text{opt.}}} = \sqrt[3]{q}\; m_{a_{\text{opt.}}} = \frac{Z_0}{Z_{2b}} \; \frac{\sqrt[3]{q}}{q + \sqrt[3]{q}} \tag{22}$$

de donde puede deducirse:

$$Z_{1a} - Z_{1b} = Z_0 \, \mu$$

donde:

$$\mu = \frac{q - \sqrt[3]{q}}{q + \sqrt[3]{q}} \tag{23}$$

Como:

$$Z_{1a} - Z_{1b} = 138 \lg \frac{c^2}{a \, . \, b}$$

y

$$Z_0 = 138 \lg \frac{b}{a}$$

se obtiene finalmente:

$$c_{\text{opt.}} = c_g \left(\frac{b}{a} \right)^{\frac{\mu}{2}} \tag{24}$$

donde $c_g = \sqrt{a \, . \, b}$ es la media geométrica (logarítmica) entre a y b; obsérvese que si $Z_{2b} = Z_{2a}$ resulta $c_{\text{opt.}} = c_g$.

Consideremos un ejemplo. Sea el pistón de la fig. 3 y sean sus dimensiones:

$$b = 18{,}5 \text{ mm}$$
$$a = 3{,}7 \text{ mm}$$
$$d = 0{,}5 \text{ mm}$$

Aplicando la [24] resulta:

$$c_{\text{opt.}} = 12{,}3 \text{ mm}$$

Con este valor de c se obtiene, entonces, la mínima resistencia reflejada a la frecuencia de trabajo. En el gráfico III se ha repre-

sentado las resistencias reflejadas R_r para distintos valores de c refiriendo dichas resistencias a la resistencia óptima que se obtiene con el c calculado por medio de la [24]. Se comprueba que el valor de c no es crítico y que pequeños alejamientos de c del valor óptimo no afectan mayormente la eficacia del sistema.

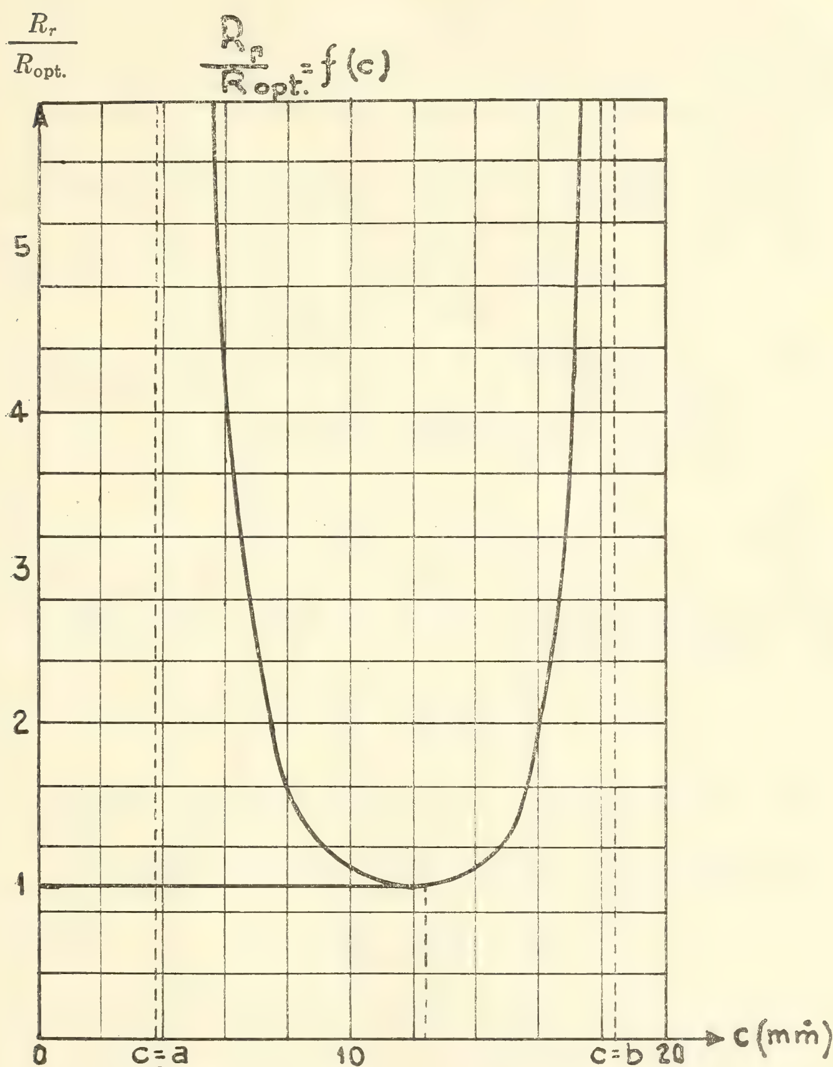


GRÁFICO III.

Un pistón resonante, en general, disminuye el Q de la cavidad por efecto de las pérdidas de la cavidad posterior (en nuestro caso, de la resistencia de contacto) y por efecto de las propias pérdidas superficiales del elemento agregado. La resistencia total será, entonces:

$$R_t = R_r + R_p \qquad [25]$$

donde R_p da cuenta de las pérdidas de energía debido a la conductibilidad finita de la superficie del pistón resonante y R_r, ya calculada, se refiere a la resistencia reflejada por el cortocircuito mecánico.

La R_p puede expresarse, aproximadamente, para cualquier pistón resonante de dos secciones, por medio de:

$$R_p = R_s\, l \left(\frac{1}{p_a} + \frac{1}{p_b} \right) \frac{1}{\operatorname{sen}^2 \theta} \qquad [26]$$

donde λ es la longitud de cada sección del pistón y p_a y p_b las circunferencias medias de las dos líneas de baja impedancia (a_2 y b_2) y R_s la resistencia superficial dada por:

$$R_s = \frac{\rho}{0{,}029 \sqrt{\lambda \rho}} = \frac{\sqrt{\rho}}{0{,}029} \cdot \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$$

donde ρ es la resistencia específica (en ohm-cm) del material considerado y λ la longitud de onda (en cm). Si el pistón está plateado, resulta:

$$R_s = 0{,}049 \cdot \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$$

La resistencia equivalente a las pérdidas propias del pistón puede expresarse en la misma forma que la R_r, es decir, como atenuación referida a la resistencia del cortocircuito mecánico:

$$\eta_p = 10 \lg_{10} \frac{R_p}{2\, R_{cc}} \qquad [27]$$

Dado que las dos resistencias son dos magnitudes independientes no vinculadas entre sí, el parámetro η_p debe interpretarse como una « atenuación ficticia », introducida aquí con simples propósitos comparativos.

En el mismo gráfico I se ha representado η_p para el ejemplo citado anteriormente y para dos niveles de referencia distintos: $2R_{cc} = 0{,}2\ \Omega$ y $2R_{cc} = 0{,}02\ \Omega$. Se observa que las η_p son aproximadamente constantes dentro de la zona normal de trabajo y además, por la [26], resultan, para una cavidad dada, independientes de las dimensiones transversales del pistón (los parámetros p_a y p_b dependen de las dimensiones de la cavidad y del valor de m. En cambio, las correspondientes al cortocircuito mecánico son aproximadamente proporcionales a $\frac{1}{m^2}$ y dependen de la frecuencia.

Siguiendo el criterio enunciado anteriormente, de las dos pérdidas consideraremos solamente la mayor de ellas; como las η_p son aproximadamente constantes dentro de la zona de trabajo, éstas fijan, entonces, un límite máximo de atenuación. En otras palabras, un elevado valor de m, obtenido a costa de una gran precisión mecánica en la construcción del pistón, se traducirá en una resistencia reflejada muy pequeña con respecto a la propia del pistón, pero la eficiencia del sistema no se beneficiará en nada (salvo el aumento de la relación de sintonía), pues quedará siempre definida por esta última. Así, por ejemplo, en el gráfico I se observa que para $2R_{cc} = 0{,}2\ \Omega$ las pérdidas reflejadas para $m \geqq 5$ ya son bastante inferiores a las pérdidas propias; para $2R_{cc} = 0{,}02\ \Omega$ las pérdidas propias son iguales o mayores de $2R_{cc}$ y por lo tanto, para este caso particular, la existencia del pistón resonante es innecesaria o perjudicial. Cuanto menor sea, entonces, la resistencia de contacto, menor resultará el m necesario para reflejar pérdidas del orden de las propias del pistón y viceversa; el cortocircuito mecánico y el de resonancia se complementan para obtener una eficiencia determinada.

Por otra parte, en cambio, cuanto menor sean las pérdidas reflejadas con respecto a las propias, menor será la contribución de R_r en la resistencia total y menor, por lo tanto, la influencia de variaciones de la misma. Por ejemplo, para $2R_{cc} = 0{,}2\ \Omega$ y $m = 10$, se observa en el gráfico I que dentro de la zona de trabajo existe una diferencia aproximada de 10 db entre las dos atenuaciones correspondientes; esto implica decir que las R_r son del orden de los décimos de R_p y que una variación de la resistencia de contacto

entre 0 y 0,2 Ω sólo se manifiesta en una variación del 10 % de la R_t que presenta el pistón.

En el proyecto del pistón debe procurarse, entonces, que en la zona de trabajo elegida la curva de η_r quede lo suficientemente por debajo de la η_p como para garantizar la indiferencia del sistema a variaciones máximas posibles de la resistencia de contacto.

Generalmente se desea obtener una cierta relación de sintonía; estimando un valor máximo de R_{cc} se pueden calcular las η_p cuyo valor máximo (para $\theta = 90°$) se adopta como atenuación límite η_o ; del gráfico II y de acuerdo al ϱ deseado, se deduce, entonces, el valor de m. Procediendo de esta manera se cumple, casi siempre, la condición de indiferencia antes mencionada.

(*Concluirá*)

NOTICIARIO

VIII Congreso Panamericano de Ferrocarriles. — Se reunirá en Wáshington, D. C., y Atlantic City, Nueva Jersey, del 12 al 25 de junio de 1953. Al efecto, se encuentra en circulación un folleto preparado por el Comité Organizador en colaboración con la Comisión Permanente de la Asociación del Congreso Panamericano de Ferrocarriles — publicado por la Secretaría de Estado, Wáshington, D. C. — en el que los interesados encontrarán amplias informaciones relacionadas con invitaciones, significado del Congreso, reglamento, temario, etc.

En la sede de la Comisión Permanente de la Asociación del Congreso Panamericano de F.F. C.C., Perú 277, Buenos Aires, se atiende cualquier consulta relacionada con este Congreso.

BIBLIOGRAFÍA

MONKHOUSE, F. J. y WILKINSON, H. R. *Maps and Diagrams.* Un libro en inglés de 330 págs. de 13,5 cm × 21,5 cm con 199 ilustraciones. Liverpool 1951.

Por donación del representante del Consejo Británico en Buenos Aires ha ingresado a nuestra Biblioteca este interesante tratado « que substancialmente sintetiza los cursos de cartografía desarrollados durante los últimos 5 años en el Departamento de Geografía en la Universidad de Liverpool »

Cuidadosamente impreso y con nítidas ilustraciones, el libro comprende un prefacio, tres índices y seis capítulos con abundantes referencias bibliográficas al pie de las páginas.

He aquí los títulos de los capítulos:

I. Materiales y técnicas;
II. Mapas y diagramas de relieve;
III. Mapas y diagramas climáticos;
IV. Mapas y diagramas económicos;
V. Mapas y diagramas de población;
VI. Mapas ydiagramas de colonización.

Todas las cuestiones relacionadas con el tema son tratadas con tal minuciosidad y amplitud en este libro, que difícilmente el estudiante o el profesional recurrirán en vano a sus páginas para adquirir un conocimiento o resolver algún problema de la práctica cartográfica.

A. U.

SOCIOS ACTIVOS

Abínzano Algañaraz, Marcelo P.
Abulafia Alfredo
Acevedo, Arturo
Acuña Anzorena, José A.
Acuña, Manuel H.
Aczél, Martín
Agrest, Jacobo
Aguirre, José Urbano
Ahrens, Gualterio E.
Ahumada, José M.
Albertelli, Hugo C.
Albertolli Emilio A.
Albertoni, Juan L.
Albizzati, Carlos M.
Alessi, Juan M.
Alsogaray Federico
Alterthum, Juan
Alurralde Nicanor
Alvarez de Toledo, Belisario
Allaria Amézaga, José A.
Allende Posse, Justiniano
Amadeo Artayeta, Enrique
Amos, Arturo G.
Angelini Raúl
Añón Suárez, Vicente
Aragón, José María
Arambarri, Domingo R.
Arce, Manuel J.
Ardigó, Dante A.
Arellano, Manuel E.
Arnaudo, Silvio J.
Asti Vera, Armando A.
Auderut Barbeito, Arturo
Avalos, María Angélica S. de
Babini, José
Bacal, Benjamín
Bachmann, Ernesto
Baglietto, Eduardo E.
Balbiani, Atilio
Ballani, Luis M.
Baliña, Jorge A.
Ballofet Armando
Bancalari, Agustín
Baralis, Malchor
Bardin, Pablo P.
Barral Souto, José
Bascialli, Pablo Carlos
Bava, Leopoldo A.
Bellora, Humberto E.
Benvenuti, Juan Carlos D. R.
Belzoni, Guido C.
Beordi, Manuel A.
Bergel, Meny
Berjman, Elena
Bernardo, Lorenzo L.
Berretta, Pablo
Berrino, Juan B.
Bertino, José Carlos
Bertomeu, Carlos A.
Besio Moreno, Nicolás
Bianchi, Domingo A. M.
Bianchi, Josefa A.
Bianchi Lischetti, A.
Bibiloni, Filiberto N.
Bibiloni, Homero C.
Biggeri, Carlos
Bignoli, Arturo Juan
Bilotti, Alberto
Bimbi, José L.
Blaquier, Juan
Blasco, Armando D.
Boaglio, Santiago
Boffi, Jorge A.
Bohoslavsky, Juan
Böhtlingk, Heriberto
Bolognini, Héctor
Bonanni, Cayetano A.
Bonello, Roberto
Bosch, Gonzalo
Bottaro, Juan C.
Bourel, Carlos A. L.
Bouso, Oscar
Bracaccini, Osvaldo
Braun Menéndez, Eduardo
Briano, Juan A.
Browne, Alberto M.
Brugger, Heriberto J. B.
Brunengo, Pedro
Bruno, Vicente D.
Bula, Clotilde A.
Burgos, Juan Jacinto
Burkart, Arturo
Burnett, Bruce Ronald
Busconi, Estela M.
Busso, Eduardo B.
Bustamante, Elías N.
Butty, Enrique
Buzón, Guillermo
Buzzo, Alfredo
Cabello, Adolfo R.
Calegari, Roberto J.
Caldano, Julio César
Caldwell King, J.
Canale, Humberto
Cánepa, Enrique P.
Capelli, Pedro F.
Carabelli, Juan José
Carabelli, Pablo Luis
Cárdenas, Emilio F.
Carelli, Humberto H.
Carniglia, José
Carranza, Julio M.
Carrasco, Ricardo
Carrera, César J. M.
Casacuberta, Antonio
Casal, Pedro Segundo
Casaravilla, Norberto A.
Casella, Alberto T.
Castellanos, Alberto
Castello, Manuel F.
Castillo, Leopoldo
Castro Martínez, José U.
Cattaneo, Pedro
Ceppi, Héctor
Cerri, Italo Américo
Ciaburri, Miguel G. F.
Cimaschi, Enrique O.
Cirelli, Aberto D.
Clausen, Enrique G. E.
Clausen, Heriberto E.
Cofino, Italo V.
Colina, Bartolomé de la
Colla, Ada Silvia
Coni Bazán, F. A.
Copello, Andrés R.
Cordeu, Adolfo V.
Cordeu, José A.
Cordeyro Echagüe, Jorge G.
Cornejo, Abel
Cortés, Fernando
Curutchet, Luis
Curutchet, Raúl A.
Czysch, Alejandro
Chanourdie, Carlos C.
Chanourdie, Enrique
Chedufau, Edmundo C.
Damiani, Raimundo F.
Damianovich, Horacio
Damköhler, Wilhelm
Danilevsky, Alejandro de
D'Ascoli, Lucio
Dasso, Ricardo L.
Daverio, Enrique G.
Davy, Roberto G.
De Azevedo, Juan C. P.
De Carlo, José Alejandro
De Cesare, Elías A.
D'Elía, Antonio
Deferrari, Jorge O.
De Fina, Armando L.
de la Canal, Luis María
Delpech, Simón A.
Delpini, José Luis
De Martino, Elsa
De Michino, Américo F.
De Nardo, Juan B.
Díaz, Emilio L.
Dickmann, Emilio
Dieulefait, Carlos E.
Dobranich, Jorge W.
Donaldson, María Susana
Dubecq, Raúl E.
Dueñas, José
Duhau, Luis
Elizondo, Francisco M.
Enquin, Alejandro
Escudero, Antonio
Escudero, Pedro
Esperne, Juan
Espiasse, Carlos A.
Espiasse, Jorge A.
Espina, Enrique
Espinosa, Agustín
Fernández, José S.
Fernández Gamio, Angel Lucio
Ferrari Bono, Bruno V.
Ferro, Antonio M. F.
Fesquet, Alberto E. J.
Figini, Angel
Figuerero, Hernando W.
Figueroa, Alejandro
Fiore, Luis
Fiorito, Carlos M.
Folquer, Mario
Franzetti, Carlos J.
Frehner, Armando S.
Frenguelli, Joaquín
Freude, Ludwig
Frigerio, Juan B.
Fuchs, Guillermo L.
Fürnkorn, Divico A.
Gaffuri, Domingo
Gahan, Angelina Chiarelli de
Galíndez, Santiago J.
Galmarini, Alfredo G.
Gando, Alfredo R.
Gandolfi Herrero, Augusto
Gandolfo, José S.
Garbesi, Ricardo E.
García Mata, Rafael
Garlan, Andrés E.
Garófalo, Jorge F.
Garzoni, Carlos A.
Garralda, José
Gatti, Alfredo B.
Gaudy, Fernando
Géneau, Carlos E.
Gerardi, Donato
Gianolini, Néstor O.
Georgii, Walter
Giles, William Bernard
Giménez, Eduardo V.
Gioioso, Enzo
Giovaneli, Jorge A.
Giráldez, Ricardo Vicente
Giusti, Leopoldo
Goldenhorn, Simón
Gollán (h), José Santos
González Beaussier, Carlos
González del Solar, A. G.
González Domínguez, Alberto
González, Emilio L.
González Victorica, Diego, J.
Gorostiaga, Roberto
Gorostiaga, Roberto M.
Gorriti, Fernando
Gottschalk, Otto
Grandi, Alberto L.
Graziani, Luis R
Grunwaldt, Enrique G. M.
Guozden, Helvio N.
Gutiérrez Acha, Alfredo
Gutiérrez, Ricardo J.
Gutiérrez Salinas, Jorge B.
Guzmán, Arturo
Guzmán, Carlos A.
Harrington, Horacio J.
Hasperué, Horacio E.
Henrichsen, Kjell A. L.
Herbin, Luis A.

Hermitte, Enrique Martín
Herrera Vegas, M.
Hernández, Angel G.
Herrmann, Gustavo G. C.
Herzer, Bernardo
Heymann, Roberto G.
Hickethier, Carlos F.
Hoebeke, Luis
Hofmann, Herbert
Holmberg, Eduardo
Hoxmark, Guillermo
Ibarra Grasso, Addalberto H
Imbriano, Aldo E.
Incollá, José
Iriarte, Luis M.
Irigoyen, Luis H.
Isnardi, Héctor
Ivanissevich, Ludovico
Ivanissevich Machado, Antonio
Jauch, Clotilde
Jorge, José M.
Joselevich, José B.
Justo, Andrés
Kapus, Ervin E.
Kempny, José Carlos
Kinkelin Pelletán, J. C. de
Klein, Alberto
Kolungia, Carlos A.
Konzewitsch, Nicolás
Kooy, Mauricio van der
Kostevitch, Miguel M.
Krapf, E. Eduardo
Kuznezov, Nicolás
Lagunas, Simón
La Menza, Francisco
Lanusse, Antonio R.
Laplaza, Florián
Larco, Esteban
Larguía Escobar, Constancio
Larreguy, Carlos
Lassalle, Gerardo M.
Lasso, Alfredo F.
Leanza, Armando F.
Leguizamón Pondal, M.
Leiguarda, Ramón H.
Liebermann, José
Liceaga, Jorge A. Ig.
Ligniéres, Roberto
Lijtmaer, Salomón
Limeses, José Alberto
Linch, Tomás F.
Liserre, Guido O. S.
Lix-klett, Luis
Lizer y Trelles, C. A.
Lóizaga, Niceto S.
Longhini, Pedro
Longo, Rafael E.
Longobardi, Ernesto
López García, Andrés
Luchini, Laura Mírcoli de
Lutgem, Enrique B.
Llambías, Mario R.
Llobet, Pedro F.
Llorens Pastor, José E.
Mac Lean, Héctor C.
Mackinlay Zapiola, Matías N. F.
Manetti, Aitor A.
Manera, Edmundo
Marchionatto, Juan B.
Marcovich, Rafael
Mari, Carlos A. J.
Marín, Antonio
Mariscotti, Carlos
Marqués de Saint, Perrier
Marotta, F. Pedro
Marotta, R. Armando
Martinelli, Ernesto A.
Martínez, Antonio
Martínez Dalke, Luis M.
Martínez, Rodolfo
Martínez, Osvaldo I.
Martínez Vivot, Raúl J.
Martucci, Jorge A.
Martino, Cándico C.
Mascardi, Emilio Carlos
Mc Loughlin, Rogelio P.
Medici, Raúl F.
Mendiondo, Pedro
Meoli, Humberto
Mermoz, Francisco A
Merzei, Ernesto
Mestorino, Elisa B. B. de
Miccio Peralta, Luis R.
Michaud Carlos
Miganne, Víctor O.
Migliarini, Justo J.
Migone, Luis V.
Modern, Fernando
Molfino, José F.
Molinari, Horacio J.
Molle, Clotilde C.
Montes Gallo, Delia M. C.
Montes, Nemesio H.
Mora, Rafael E.
Moragues Bernat, Jaime
Moragues, Miguel
Moreno, Amalia F.
Moreno, Marco A.
Moretti, Luis
Mouchet, Enrique
Moyano, Braulio
Muhlmann, Miguel M.
Mulleady, Ricardo T.
Muñoz Cabrera, René
Mussolino, Rodolfo R.
Nágera, Juan José
Natale, Alfredo
Natino, Roberto J.
Nattkemper, Augusto F.
Negrete, Lucía
Negri, Mario L.
Negroni, Pablo
Noir, Beatriz A.
Noni, Arturo
Núñez, Constantino
Núñez, Omar A.
Núñez Monasterio, Carlos
Nürnberg, Zacarías M.
Odorisio, José M.
Ogara, Mario Tito
Ogueta, Ricardo A.
Olguín, Juan
Olivera, Carlos E.
Ortiz de Rosas, Jorge
Otamendi, Gustavo
Ottonello, Héctor
Ottonello, Néstor J.
Ottonello, Roberto J.
Páez, José M.
Pagliaro García, Domingo
Pagola, Enrique A.
Paitoví, Oscar E.
Paiva, Augusto César
Palau, Mario J.
Palazzo, Pascual
Panza, Enrique G.
Panzarini, Rodolfo N. M.
Papadakis, Juan
Parodi, Edmundo
Parodi, Lorenzo R.
Parodi, Raúl
Pasman, Raúl G.
Pasqualini, Clodoveo
Pastrana, Francisco J.
Pastrana, José A.
Patalano, Alfredo
Pauly, Antonio
Paz Anchorena, José M
Pedace, Eduardo A.
Penazzio, Oscar
Peña, Guillermo A.
Perazzo, Roberto J.
Pérez Amuchástegui, Carlos M.
Pérez del Cerro, Carlos A.
Pérez del Cerro, Luis E.
Perren, Jorge E.
Perrone, Cayetano
Pessagno Espora, Mario
Pestalardo, Agustín
Petre, Martín F.
Pinasco, Santiago F.
Pini, Aldo S.
Piovano, Abelardo P.
Pirillo, Santo
Pistarelli, Julio A.
Plotnicoff, Wladimiro
Podestá Costa, Luis A.
Polledo, César M.
Portillo, Gregorio A.
Posadas, Carlos
Prelat, Carlos E.
Prestera, Oscar A.
Prohaska, Federico J.
Puchulu, Juan F.
Puente, Francisco de la
Pujals, Emilio
Quinos, José Luis
Quinterno, Eduardo A.
Radice, María M.
Raitzin, Alejandro
Ramaccioni, Danilo
Ramallo, Carlos M.
Ranwez, Gustavo
Rathgeb, Alfonso
Rathgeb, Eckhardt
Raver, Ignacio
Re, Pedro M.
Rebuelto, José A.
Reece, William Asher
Reig, Osvaldo A.
Reissig, Luis
Repetto, Blas A.
Rey, Adolfo M.
Rezzani, José María
Riccitelli, José A.
Richterich, José
Riggi, Agustín E.
Riveros, José E.
Roca, Miguel C.
Rodríguez Jáuregui, Carlos C.
Rodríguez, María Luisa
Rodríguez, Miguel
Rosas, Agustín
Rosauer, Rodolfo E.
Rosenbusch, Francisco
Rotaeche, Juan
Rotondaro, Antonio A. J.
Roveda, Alberto A.
Roverano, Rómulo R.
Rovira, Antonio
Rovira, Luis
Ruata, Luis E.
Ruiz Moreno, Adrián
Rusconi, Carlos
Sabaria, Enrique
Salerno (h.), Blas
Salomón, Hugo
Salles, Mario A.
Samatan, Enrique L.
Sánchez Díaz, Abel
Sánchez, José Ricardo
San Martín, Salvador
Sanna, Julio E.
Santos Rossell, Carlos
Saralegui, Antonio M.
Sardina, Dagoberto A.
Sarrabayrouse, Eugenio
Sastre, Marcos (h.)
Savalan, Dikris
Sbarbi, Mario A.
Schaw, Enrique E.
Schleich, Bernardo E.
Schnack, Benno J.
Schnack, Benno J. Ch.
Schneider, Otto
Scotto, Jorge A.
Schulz, Guillermo
Schwerdtfeger, Werner
Segura, Roque
Senillosa, Guillermo
Silveyra, Ricardo
Simonoff, Miguel
Simons, Hellmut
Sirotzky, David
Sobral, Arturo
Solari, Emilio F.
Solari, Miguel A
Soldano, Ferruccio, A.
Soler, Frank L.
Somonte, Eduardo

Sordelli, Alfredo
Spinetto, David J.
Spota, Víctor J.
Stewart, Francisco
Stoppani, Andrés O. M.
Strattner, Juan R.
Sturla, Antonio E.
Szabó, Ladislao
Tapia, Esmenia A.
Taquini, Alberto C.
Tausend, Pablo P. L.
Tejo, Abelardo
Tello, Eugenio
Tossini, Luis
Traversi, Blanca A.
Trefault, Adolfo T.
Trelles, Rogelio A.
Turdera, Raúl D.
Umanzio, Carl B.
Urcelay, Alberto G.
Valentini, Argentino
Valentinuzzi, Máximo
Valerdi, Carlos J.
Vallejo, Segundo E.
Vanossi, Reinaldo
Varela Gil, José
Vela Huergo, Julio
Verdier, Pablo A.
Vicien, Pedro
Vignaux, Juan C.
Villalobos Domínguez, Cándido
Villanueva, Guillermo A.
Villar Palacio, Ricardo
Viticcioli, Fernando
Voilajuson, Julián
Volpi, Carlos A.
Wainer, Jacobo
Wauters, Carlos
Wauters, Jorge E.
Weil, Pedro A.
Wencelblat, Nicolás R.
Westerkamp Federico T.
Williams Thomas J.
Wunenburger, Gastón
Ygartúa, Luis María
Ygobone, Aquiles
Záccara, Juan José
Zalazar, Luis María
Zamboni, Agustín
Zamora, Clemente A.
Zanetta, Alberto
Zelasco, José F.
Zimmermann González, F. D.
Zunino, Héctor A.
Zunino, Juan José
Zuloaga, Angel M.

SOCIOS ACTIVOS NO RESIDENTES

Alsina Fuertes, Fidel
Arena, Antonio
Boerger, Alberto
Burgueño, José Luis
Calace, Rafael J.
Capitanelli, Ricardo G.
Carelli, Antonio
Cernuschi, Félix
Christmann, Federico E.
Coria, Pedro Eduardo
Descole, Horacio R.
Fischer, Gustavo J.
Garcés, Antonio
Greve, Walther
Henry, Teófilo
King, Diarmid O.
Lizarán, Fernando
Mignanego, Alberto A.
Peirano, Abel A.
Pepe, O. Rodolfo
Ringuelet, Emilio M. R.
Sagastume Berra, Alberto E.
Scheggia, Eduardo R.
Soria Bravo, Custodio
Sorol, Rafael V.
Storni, Julio S.
Victoria, Juan
Wilkens, Alexander

SOCIOS ADHERENTES

Alonso, Alegría
Alonso, Roberto A. J.
Altieri, Ruben A.
Alvarez, Alfredo D.
Alvarez Costa, Enrique
Anticev, Antonio
Armony, Paul
Bancalari, Nicolás
Bazzanella, José
Bazzi, Raúl
Benhayon, Jorge M.
Bonnier, Juan J.
Bonnier, Nélida O. Dellamea de
Borrazás Maril, Francisco
Carman, Ernesto
Caro, Jorge
Costa, Bonorino Luis E.
Cotlar, Mischa
Cuomo, Edmundo J.
Chiodin, Alfredo S.
Chiti, César
Demichelis, Juan Carlos
De Vido, José Miguel
Di Leo, Ernesto
Di Rocco, Jorge M.
Dos Reis, Osvaldo C.
Dressel, Carlos E. A.
Egen, Walther von
Escobar Martínez, Martín O.
Ferramola, Raúl
Fuentes, Enrique
Francese, Héctor J.
Francos, Raúl
Gandía, Enrique de
García, Eduardo D.
García Posadas, Alejandro C.
Gil Herrera, Ramón
Gingold Tarder, Bori
Goldstein, Jaime A.
Gómez, Carlos Eduardo
Gonçalves Vadell, Enrique
González Silva, Evaristo José
Gorchs, Agustín C.
Govi, Jorge
Grosso, Aníbal B. A.
Hekimián, Santiago
Huergo, José María
Ibarborde, Angel A.
Lazarús, Jaime
Lindemann, Hans A.
Lucini, Norberto H.
Mailhos, Luis E.
Malbrán, Juan J.
Manetti, Omar A.
Mantilla, Lola S. de
Marandi, Erminia E.
Mechali, Gastón
Miranda, Delio
Molino, Rubén H.
Molinari, Angélica N. V. de
Moretti, Rodolfo O.
Negri, Antonio J.
Negro, José E.
Offermann, Alfredo M.
Orúe, José Félix
Paci, Eva
Paci, Fernando José
Paillas, Mario Ramón
Palmeri, Víctor R.
Pandolfo, Vicente
Panighini, Ernestina S.
Pécora, Edgardo J.
Peraldo, Leo
Pontis Videla, H. G.
Pujals, Carmen
Recoder, Roberto F.
Repetto, Cayetano
Reynal, Jorge E.
Rodríguez, Celso
Rodríguez, Hernán
Rokotnitz, Otto
Rossell Soler, Pedro
Rossi, Mario R.
Sadosky, Manuel
Sáenz Briones, Pablo
Salavin, Raimundo G.
Saralegui, Ramón M.
Scali, Luis
Tortorelli, Ulises R.
Vallebella, Colón B.
Viegas, Claudio F. A.
Wechsler, Wolf
Wright, Jorge E.
Zariategui, Julio C.
Zen, Norberto Victorio
Zubieta, Gerardo Jorge
Zuckerman, Jorge

CASAS ADHERENTES

Angel Estrada y Cía.
Brown Boveri
Benvenuto y Cía.
Bunge y Born, Ltda.
Compañía General de Construcciones
Compañía Industrial de Electricidad
De la Puente y Bustamante
Establecimientos Industriales "Febo"
Instituto Argentino de Urbanismo
Instituto Foto-Topográfico Argentino
Jacobo Peuser S. A.
Latham Urtubey, Agustín O.
Lutz, Ferrando y Cía.
O. Guglielmoni
Polledo, S. A.
Productos Farmacéuticos SANDOZ
Rezzani y Esperne
Siemens-Bauunion
S. A. Talleres Metalúrgicos San Martín «TAMET»
T. Gr. "Tomás Palumbo"

SOCIOS PROTECTORES

Arienti y Maisterra
Bacher, Carlos
Capdehourat, Eduardo L.
Campomar, Jaime
Espil, Bernardo
Fernández Díaz, Augusto
Lappas, Basilio G.
Marseillán, Francisco
Miserendino, Raúl
S. A. Francisco Cinzano y Cía. Lda.
Tarantola, Rodolfo

SOCIOS VITALICIOS

Deulofeu, Venancio
Drysdale, Alejandro M.
Huergo, Eduardo M.
Lana Sarrate, Casimiro
Llorente, Pedro H.
Magnin, Jorge
Medina, Antonio M.
Morixe, José B.
Storni, Segundo R.

MIEMBROS PROTECTORES DE LA ORGANIZACION DIDACTICA DE BUENOS AIRES

Besio Moreno, Nicolás
Tornquist, E. y Cía. (Lda.)

SECCION SANTA FE

COMISION DIRECTIVA

PERÍODO 1951 - 1952

Presidente, Dr. Gustavo A. Fester; Vice-presidente, Dr. José Piazza; Secretario, Ing. Quím. Enzo A. Martinuzzi; Tesorero, Ing. Quím. José Cruellas; Vocal titular 1º, Ing. Quím. Adolfo Collados; Vocal titular 2º, Dr. Ezio Emiliani; Vocal suplente 1º, Ing. Quím. Jorge Huck; Vocal suplente 2º, Ing. Quím. Miguel Gargallo.

SOCIOS ACTIVOS

Aguirre, Ana Laura de
Asadón, Leónidas
Bossi, Celestino
Carnovali, Federico J.
Collados, Adolfo R.
Costa Comas, Ignacio M.
Cruellas, José
Ellena, Andrés
Elizaga, Oscar G.
Emiliani, Ezio
Falco, Federico
Fester, Gustavo A.
García, Lorenzo A.
Gargallo, Miguel A.
Gollán, Josué (h.)
Huck, Jorge
Hotschewer, Curto
Kittl, Erwin
Mai, Carlos
Martinuzzi, Enzo A.
Müller, Juan Carlos E.
Piazza, José
Piñero, Rodolfo
Pocoví, Antonio P.
Ponce de León, Ernesto R.
Puente, Nemesio G. de la
Santini, Bruno L. P.
Simonutti, Atilio A.
Vergara, Emilio A.

SECCION MENDOZA

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. José Luis D. Minoprio; Vice-presidente, Ing. Cayetano C. Piccione; Secretario, Sr. Adrián Ruíz Leal; Tesorero, Sr. Manuel Tellechea; Vocales titulares, Dr. Arturo E. Corte e Ing. Juan P. Toso; Bibliotecario, Dr. Emiliano Aparicio.

SOCIOS ACTIVOS

Aparicio, Emiliano P.
Baquero, José C.
Bauzá, Juan
Benegas, Raúl
Bermejo, Horacio
Bidone, Mario
Bonfanti, Humberto C.
Bonino, Arrigó F. E.
Candisano Liqueno, José
Cano, Guillermo J.
Casale, Florencio B.
Casas, Humberto de
Ceresa, Mario Carlos D.
Corte, Arturo Eduardo
Croce, Francisco M.
Jofré, Emilio
Masera, Raimundo F.
Metreaux, Alfredo
Minetti, Jorge José
Minoprio, José D. J.
Morello, Pablo Felipe
Moyano, Alejandro
Palumbo, Víctor Hugo
Piccione, Cayetano C.
Ponce, José Raúl
Putalivo, Luis
Ruíz Leal, Adrian
Silvestre, Tomás
Tellechea, Manuel
Toso, Juan P.

SECCION SAN JUAN

COMISION DIRECTIVA

Presidente, Dr. Indalecio Carmona Ríos; Vicepresidente, Dr. Salvador A. Doncel; Secretario, Dr. Benjamín N. Sández; Tesorero, Ing. Carlos W. Godoy; Vocales, Dr. Alfonso Barassi, Dr. Carlos U. Cesco y Sr. César H. Guerrero.

SOCIOS ACTIVOS

Acerbi, Miguel Angel
Aguiar Vázquez, Américo A.
Aguilar, Antonio
Aguilar, José B.
Alagia, Humberto
Alfonso, Flora G.
Alvarez, Alberto B.
Alves da Silva, Carlos
Alladío, Luis R.
Aubone, Adriano E. R.
Autard, Luis F.
Aveta, Alberto F.
Baca, Remberto
Baistrocchi, Alberto I.
Baistrocchi, José H.
Balseiro, Oarlos N.
Barassi, Alfonso
Basañes Zavalla, Alberto D.
Bellio, Néstor E.
Bianchi, Carlos E.
Bocca Tourres, Carlos L.
Bocelli, Federico
Boero, Rogelio A.
Borcosque, José Manuel
Bustelo Barcia, Francisco
Bustelo, María César
Cámpora, Juan Carlos
Caputo, Renzo
Carmona, Alberto E.
Carmona Ríos, Indalecio
Carrizo Vita, Eduardo
Casas, Carlos A.
Cerutti, Nazario C. G.
Cesco, Carlos U.
Colombo, Juan Carlos
Constantini, Alberto H.
Cremades, José M.
Crescentino, Héctor H.
Dara, Francisco R.
Daroni, Julio
Dates, Germán F. C.
Dawson, Bernhard H.
de Dios Videla, Juan
de la Torre, Antonio
Del Bono, Juan C.
del Carril, Pablo Alberto
Delgado, María N.
Derman, Isaac
Dobladez, Pedro
Domínguez, Enrique
Doncel, Salvador A.
Dubos, Armando E.
Duprat, Luis A.
Fagale, Salomón
Farrugia, Juan A.
Ferrer Yanzi, Jorge I.
Flores Parramón, Julio
Forradellas, Carlos
Garcés Sirerol, Pedro
García Wimer, Manuel S.
Gatti, Enrique
Giuliani, Francisco
Glantz, Aída
Godoy, Carlos W.
Gómez, José Manuel
González, Bernardo
González Santaella, Yolanda
Graffigna, Duilio S.
Graffigna, José B.
Graffigna, Santiago S. B.
Guerrero, César H.
Guimaraes, Arturo R.
Horodniceanu, Nicolás
Jardón, José María
Kalejman, Enrique
Landa, Augusto
León, Marcelo de
Loedel P., Enrique
Lópes Echegaray, José A.
López, Isidro
Lópes Mansilla, Enrique E.

Macchi, Carlos F.
Marchese, José R.
Marchese, Luis E.
Martínez Colombres, Valois
Marún, Adán N.
Mas Zaragoza, Vicente
Mattar, José
Matus Tobar, Justo A.
Maurin Navarro, Osvaldo
Melli, Alfredo
Mercader Bosch, Roberto A.
Millán, Julio R.
Mini, Carlos A.
Mó, Fernando F.
Moya Gil, Enrique A.
Muñoz Girón, Isidoro
Nattar, Elías
Nissen, Juan J.
Novitzky, Alejandro
Olivarez, Enrique S.
Ortíz, Gervasio
Palmero Ortiz, Fabriciano
Papparelli, Elvio
Peñafort, Ramón
Perghem-Gelmi, Miguel Angel
Puebla, Faustino A.
Quiroga, Fermín E.
Quiroga, Manuel A. V.
Ribeiro Monteiro, Antonio A.
Rins, Marcelino D.
Riveros, Lelia A.
Rochna, Federico N.
Rodríguez Aguirre, Francisco
Rodríguez, Augusto P.
Rodríguez Gómez, Manuel
Rodríguez Pinto, Domingo
Rojas Furque, Adolfo
Romero, Joaquín H.
Romito, Emilio L.
Rotter, Luis
Ruiz Bates, Ramón J. C.
Salmini, José
Sández, Benjamín N.
Sanz, Amadeo
Schapochmik, Carlos
Scippel, Arno W.
Segovia Fontanes, José A.
Serman, Moisés
Sispanov, Sergio
Suárez, Raúl
Sylvestre, Juan Domingo
Tomaghelli, Alberto A.
Torcivia Marinaro, Juan
Toro, José O.
Toro, Rogelio B.
Varando Etchegaray, Alcides E.
Varese, Carmen P. de
Vera Correa, Manuel A.
Videla, Horacio G.
Villalba, Argentino R.
Villamayor, Orlando F.
Vita, Julio E.
Volponi, Fernando
Wetten, Florián
Yanzi de Oro, Luis María M.
Yanzorn, Albasalon A.
Yapur, Julio

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Amaral, Afranio de	San Pablo (Br.)
Avendaño, Leónidas	Lima
Bachmann, Carlos J.	Lima
Best, Charles	Canadá
Borel, Emile	París
Cabrera, Blas	Madrid
Campos Porto, Pablo	Río de Janeiro
Cardozo Legéne, P.	Río de Janeiro
Chester Bradley, J.	Ithaca, N. Y.
Darmois, Eugenio	Nancy (Fr.)
Darmois, Georges	París
Dávila, Rubén	Santiago (Ch.)
Escomel, Edmundo	Lima
Fiebrig, Carlos	Munich (Al.)
Fontecilla Larrain, Arturo	Santiago (Ch.)
Fort, Michel	Lima
García Godofredo	Lima
Galindo Q. Eudoro	Cochabamba (Bolivia)
Gaylord Simpson, George	Nueva York
Gonzáles del Riego, Felipe	Lima
Goodspeed, Thomas H.	Berkeley, Cali.
Greve, Germán	Santiago (Ch.)
Guinier, Philibert	Nancy (Fr.)
Hadamard, Jacques	París
Hauman, Luciano	Bruselas
Hernández, Juvenal	Santiago (Ch.)
Hijar y Haro, Luis	México
Janet, Pierre	París
Jiménez de Asúa, Luis	Madrid
Keiper, Guillermo	Berlín
Levi Peppo	Rosario
Lobo, Bruno	Río de Janeiro
Mamberto, Benito	Prov. de Bs. Aires
Mardones, Francisco	Santiago (Ch.)
Molina, Enrique	Concep. (Ch.)
Monjaráz, Jesús E.	México
Montel, Paul	París
Moretti, Gaetano	Milán
Oliver Schneider, Carlos	Concep. (Ch.)
Perrin, Tomás G.	México
Perrine, Carlos D.	Córdoba
Pi y Suñer, Augusto	Barcelona
Reyes Cox, Eduardo	Santiago (Ch.)
Terracini, Alejandro	Tucumán
Valirón Georges	París
Valle, Rafael H.	México
Vélez, Daniel M.	México
Villarán, Manuel V.	Lima
Vitoria, Eduardo	Barcelona

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

Director: ALBERTO G. URCELAY

FEBRERO 1953 — ENTREGA II — TOMO CLV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1953

ADVERTENCIA. — Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

LA CAMPAÑA ANTARTICA 1951 - 1952

POR

EMILIO L. DIAZ

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina el 18 *de junio de* 1952.

Señor Ministro de Marina, señor Comandante de Operaciones Navales, señor representante del señor Subsecretario de Relaciones Exteriores, señores oficiales superiores de las Fuerzas Armadas, señoras, señores:

La campaña antártica 1951-1952, es la etapa más reciente de las actividades que se desarrollan en la zona menos conocida del territorio nacional. El comienzo de nuestra acción en el lejano sur se remonta a los albores de la nacionalidad, con loberos como los del « Espíritu Santo » y otros, que ya en 1818 zarpaban de Buenos Aires para explotar la fauna de la región. Quizás merezca citarse un hecho que creo es poco conocido, una figura legendaria de nuestros fastos marítimos, el Capitán de Fragata D. Luis Piedrabuena, quien permaneció un mes apresado por los hielos el año 1850, en Bahía Margarita.

A comienzos del presente siglo la actividad del gobierno nacional cobra un impulso más orgánico, con el rescate de la Expedición Nordenskjold por la Corbeta Uruguay, los viajes de ésta en seguimiento de Charcot, la instalación de observatorios meteorológicos en Orcadas (1904), en Georgia del Sur (esta última en posición subantártica) y otros viajes.

A partir de 1942, con el viaje del Transporte « 1º de Mayo » a las órdenes del Capitán Oddera, las actividades antárticas se intensifican. Ese año se instala, en el Archipiélago Melchior, el primer faro permanente al Sur de los 60°S. En 1943 se erige la baliza Teniente Lanusse en Ria Neny, Bahía Margarita, la señal marítima

más austral del mundo. El 31 de marzo de 1947 queda habilitado el Destacamento Naval Melchior; en 1948 el de Decepción, en 1951 el de Almirante Brown y la Base General San Martín (del Ejército). Finalmente, el 31 de marzo del corriente año de 1952, se construye y pone en servicio el Destacamento Naval Esparanza.



Fig. 1.

Simultáneamente con la construcción de establecimientos permanentes, la investigación geográfica progresa sostenidamente, mejorándose cada vez más las cartas. En el orden oceanográfico, biológico y científico en general, también se trabaja.

La doctrina argentina de acción antártica ha sido definida, con felicidad, por el Capitán de Fragata D. Luis T. de Villalobos: como una acción de desgaste ante lo desconocido. O en otras palabras, un ataque desde la periferia, avanzando hacia el interior paulatinamente.

ORGANIZACION Y PROPOSITOS DE LA CAMPAÑA 1951-1952

Las fuerzas, con un total de más de 1300 hombres, que intervinieron en actividades antárticas durante el último verano comprendieron:

El Grupo de Tareas Antártico
Tres Grupos Navales de Reconocimiento.

El primero actuó en forma permanente en la zona. Los otros realizaron, a las órdenes del Cap. de Fta. P. E. Iraolagoitía y Cap. de Navío Suárez Dóriga, la primera estafeta aérea a la Antártida y trabajos en las islas Sandwich. A los anteriores cabe agregar un Grupo de Tareas de la Fuerza Aérea que efectuó vuelos experimentales.

En lo que sigue nos referiremos a las actividades que llevó a cabo el Grupo de Tareas Antártico, que quien habla tuvo el honor de comandar.

Esta fuerza, integrada por cinco buques y dos aviones, además de los establecimentos antárticos, fué organizada en subgrupos según las diferentes tareas específicas planeadas y las características de las unidades. Se formó así:

Grupo Transportes: « Bahía Buen Suceso » y « Bahía Aguirre ».
Grupo Hidrográfico: « Chiriguano » y « Sanaviron ».
Buque Apoyo: « Punta Ninfas ».
Grupo Aéreo: Aviones 2-P-20 y 2-P-21.

El Grupo Transportes estuvo encargado de todo lo relacionado con el mantenimiento, relevo, reaprovisionamiento y ampliación de las instalaciones fijas. El Grupo Hidrográfico tenía como funciones específicas las relativas a cartografía, balizamiento, determinaciones astronómicas, oceanografía, corrientes, mareas y demás actividades conexas con la Hidrografía. El buque apoyo estuvo a cargo del soporte logístico del Grupo de Tareas y sostén de los aviones. El Grupo Aéreo actuó en relevamientos aerofotográficos, funciones de exploración y de reconocimiento.

A lo anterior deben agregarse las medidas de coordinación. Una fuerza que debe actuar prolongadamente en una zona de operaciones debe constituir un complejo mecanismo en el cual, no sólo las unidades deben realizar labores específicas, sino también tareas de

apoyo recíproco que aseguren el máximo aprovechamiento del tiempo y rendimiento del trabajo. Por ejemplo, los aviones en vuelo fotogramétrico requieren no sólo el apoyo meteorológico y radiotelegráfico de los buques, sino también que personal de estas unidades efectúen determinaciones astronómicas en las cuales apoyar el relevamiento aerofotográfico. A la recíproca, los buques necesitan de exploración aérea cuando deben actuar en zonas donde hay hielos



Fig. 2. — El « B. Buen Suceso » en Almirante Brown.

o lugares en los que se sospecha la existencia de peligros desconocidos. Se ve así cómo las actividades de cada grupo están sujetas a servidumbres originadas por el trabajo de los otros y cuáles son las condiciones que debe reunir el plan a desarrollar, a objeto de asegurar la máxima flexibilidad de las acciones de cada grupo.

Durante la presente campaña se programó una intensificación de las investigaciones científicas y cartográficas, pues es ya necesario dar envergadura nacional a las actividades antárticas. Se completó la red de destacamentos con la creación del Destacamento Naval Esperanza, en el Estrecho Antartic, en el extremo nordeste de la Península de Trinidad, abrazando así toda la Península Antártica y mejorando la red de estaciones que realizan observaciones de carácter científico. El cumplimiento de las obligaciones argentinas

en la defensa continental fué también contemplado con la construcción de una estación aeronaval en Rada Petrel, que dispone de todos sus elementos indispensables, pistas convenientemente señaladas, edificio, depósito de combustible y su correspondiente estación radiotelegráfica.

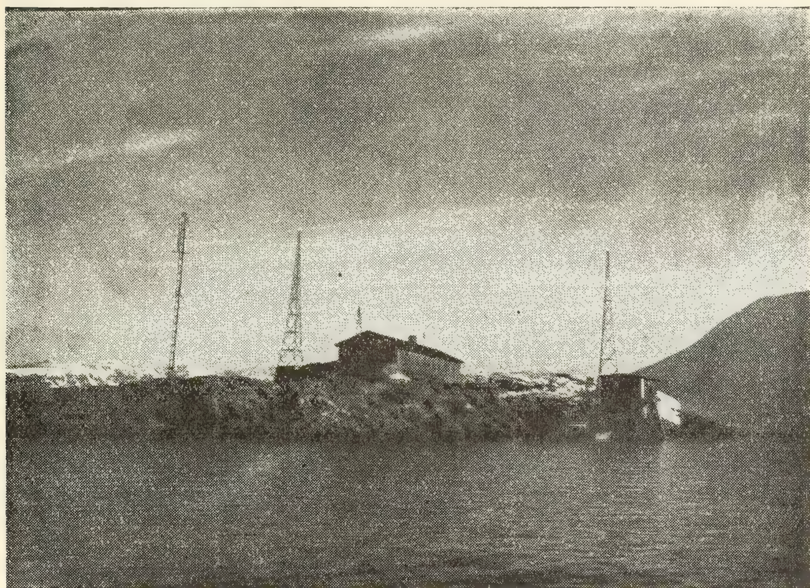


Fig. 3. — Vista general del Destacamento Melchior.

Con el objeto de dar el mencionado carácter nacional en el orden científico, el Ministerio de Marina cursó invitaciones a todas las universidades del país y principales instituciones de estudio, inclusive el Instituto Geográfico Militar.

Como consecuencia de lo que era necesario realizar, las actividades fueron distribuídas en tres etapas: la primera, el temprano relevo de los destacamentos del norte y su reaprovisionamiento; la segunda, el desarrollo de tareas de mantenimiento en la zona al norte de los 65° S. y la tercera, las labores en la región austral, inclusive el relevo y abastecimiento de la Base General San Martín. Esta distribución está concebida acordemente con el estado de los hielos, a objeto del mejor aprovechamiento de los esfuerzos. El programa

fué cumplido de acuerdo a lo proyectado, a pesar de las circunstancias desfavorables del mar, en la zona de Bahía Margarita, que mencionaremos más adelante.



Fig. 4. — Iniciando la construcción del Destacamento Naval Esperanza. Enero de 1952.

ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y GENERALES DESARROLLADAS

Cumpliendo el plan, en el orden científico, a bordo del « Bahía Buen Suceso » embarcaron diez investigadores y representantes de casas de estudio. Este buque zarpó de Buenos Aires al comenzar la campaña, el 16 de Diciembre de 1951. En el « Bahía Aguirre », que salió el 15 de febrero, embarcaron ocho miembros de la Universidad de La Plata. Pudo notarse que la mayor parte de los invitados eran geólogos, seguían en orden de número los especialistas en las diversas ramas de las ciencias biológicas, luego dos astrónomos y dos ingenieros. Se notó la ausencia de químicos.

En general los científicos invitados desarrollaron sus actividades durante la permanencia de los buques en los diversos puertos y fondeaderos, facilitándoseles ayudantes voluntarios pertenecientes al personal militar de los buques, embarcaciones y los elementos que

requirieron, dentro de las posibildades que ofrecían las tareas que los buques realizaban. Un cierto número de ellos solicitaron permiso, que les fué acordado, para vivir durante lapsos que oscilaban entre algo más de un mes y 15 días, en los distintos destacamentos. De esta manera su labor pudo ser más detenida y, acordemente, mejores los resultados.

Los doctores Alberto Nani y Zacarías Popovici, del Museo de Historia Natural « Bernardino Rivadavia », permanecieron tres semanas en Melchior y 35 días en Almirante Brown, logrando encontrar especies desconocidas de peces y completar colecciones de insectos, flora terrestre y marina. Los doctores Pasqual y Orlando, de la Universidad de La Plata, permanecieron durante dos semanas en Bahía Esperanza, logrando numerosos ejemplares de fósiles en el Monte Flora y realizando una intensa labor geológica y paleontológica. Estos mismos hombres de ciencia obtuvieron, en Orcadas, interesantes ejemplares de insectos y arácnidos. El señor Rossi, estudiante de la Universidad de Buenos Aires, trabajó durante más de 15 días en la estación aeronaval de Rada Petrel, en isla Dundee, realizando estudios sobre algas. El ingeniero Bonaserre, del Comando de Aviación Naval, ejecutó investigaciones sobre tierras.

En Decepción, con la colaboración el doctor Dara, de la Universidad de Cuyo, se efectuó un breve estudio sobre vertientes, perforándose luego un pozo que provee ahora agua dulce al destacamento. El agua es de muy buena calidad y fluye a una temperatura de 14°C. La profundidad del pozo es de 10 metros.

A las personas mencionadas que permanecieron intervalos de tiempo en tierra, deben agregarse los demás invitados, que desarrollaron su labor durante las estadías de los buques aunque sin abandonar los mismos.

La consideración de la actividad desarrollada permitió comprobar que muchas veces se producía una superposición de los esfuerzos, pues representantes de diversas casas de estudio trabajaron sobre los mismos objetivos. Dado que el tiempo disponible es escaso y limitado a la temporada favorable, parecería conveniente que las distintas instituciones convinieran, en el futuro, un plan de trabajo que, eliminando esa superposición, permitiera una acción investigadora más intensiva y un mejor aprovechamiento del tiempo y de las energías. Asimismo, resultaría interesante contemplar la posibi-

lidad de que algunos especialistas permanecieran durante el invierno y primavera en los destacamentos, ofreciéndoles así la oportunidad de trabajos más prolongados.

Debe recordarse que la Antártida, a pesar de las varias expediciones científicas que la han visitado, continúa ofreciendo un amplísimo campo a la investigación y al estudio. Diversos factores contribuyen a ello y es indudable que los hombres de ciencia argentinos pueden contribuir, con su trabajo perseverante y abnegado en esa región donde la vida es difícil, a incrementar el acervo científico nacional y mundial.

Durante la campaña que acaba de terminar, con la afluencia de un crecido número de especialistas, se ha logrado realizar una tarea ponderable pero que sólo significa una primera aproximación; es necesario que en el futuro ello se continúe. La naturaleza sólo descubre sus secretos a los corazones esforzados y a las mentes vigilantes.

LA VIDA EN LOS DESTACAMENTOS

Nuestros destacamentos navales están organizados bajo un concepto funcional y la vida de los mismos se calca sobre ese molde. Dos factores presiden esa organización: las observaciones científicas y el mantenimiento en la zona en condiciones de eficiencia

El conjunto exige comunicaciones, conducción de los equipos mecánicos y sostenimiento de la vida y de la salud. Todos los destacamentos navales responden a dicha concepción, cualquiera sea el número de los hombres que integran la dotación. Normalmente un destacamento se compone de:

— Un comandante de grado de oficial, encargado de las observaciones glaciológicas, ionosféricas y fenómenos geomagnéticos y astronómicos.
— Un médico, con jerarquía de oficial, que además de sus funciones específicas tiene a su cargo las observaciones biológicas.
— Un meteorólogo a cargo de los asuntos de su especialidad.
— Un radiotelegrafista.
— Un motorista.
— Un cocinero.

De los establecimientos antárticos, Decepción es el más importante, cuenta con un galpón, hangar, jeep, estación ionosférica y es el observatorio sismográfico más austral del mundo.

LOS HIELOS EN BAHIA MARGARITA

Bahía Margarita está ubicada en el fondo del mar de Bellinghaussen, en el ángulo que la Tierra de Graham forma con la isla de Alejandro Primero. En su costa occidental está ubicada la Base General San Martín. Su parte norte está cerrada por la isla Adelaida.

Las condiciones de hielo de la bahía no siempre permiten el acceso a la misma durante el verano. El resumen de las observaciones sobre posición del pack, deducido de las informaciones obtenidas en las varias expediciones, muestra, según lo indican las cartas, un paulatino receso de su límite norte a partir del mes de enero. Normalmente durante la primera quincena de marzo la bahía es accesible.

En condiciones normales, Bahía Margarita está abierta durante marzo y abril, sin embargo no fué tal el caso este año. Una exploración sistemática mantenida con las unidades del Grupo de Tareas Antártico, desde el 15 de febrero en adelante, permitió encontrar a principios de marzo un camino practicable para los buques que debían conducir el personal de relevo y aprovisionamientos para la base citada, cuya dotación es de personal del Ejército.

El encuentro de tal pasaje fué el resultado de vientos persistentes del sector Este que alejaron hacia el mar los hielos que cerraban la entrada. Ya el 8 de marzo, como consecuencia de los vientos del Oeste y Noroeste que luego soplaron, el acceso volvió a cerrarse y ello motivó que el gobernador marítimo desistiera de su proyecto de visitar la base nombrada.

Desde el punto de vista climatológico y oceanográfico el fenómeno se presentó así: temperatura del agua del mar, en superficie, 2°C bajo cero; temperatura media del aire: unos 5°C bajo cero. La carta muestra una especie de « olla de frío » ubicada al Oeste de la bahía, que alcanzaba hasta los 67°S. En estas condiciones se produce un congelamiento superficial del mar, sobre todo si los vientos son flojos o suaves. Además, las nevadas, al caer sobre el agua dan lugar a la formación de « victorias regias ». A medida que las nevadas continúan el hielo sobre el mar va espesándose desde arriba, al tiempo que por debajo de los bandejones el agua del mar continúa, aunque de manera más lenta, el proceso de con-

gelación. Así llegaron a formarse bandejones de 2,50 a 3,50 metros de espesor.

El 12 de marzo, la exploración aérea mostró que el acceso desde el noroeste había vuelto a abrirse, después de haber soplado vientos del Este. Nuevos vientos del sector Oeste llevaron después el « pack »

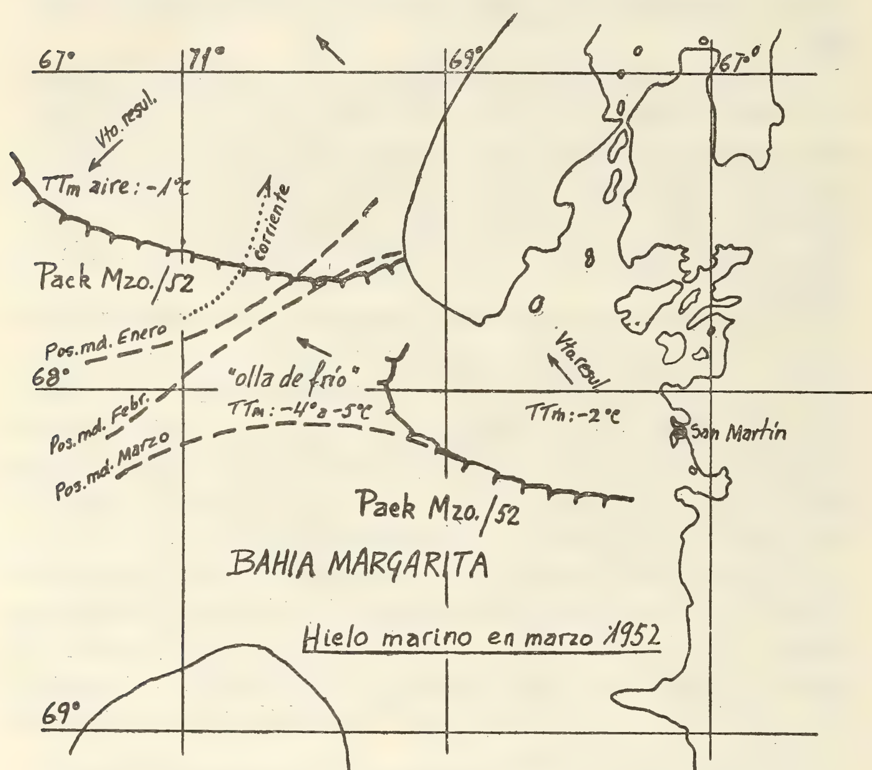


Fig. 5.

hacia la costa de Adelaida. Es posible que la « olla de frío » comprobada a la entrada de Bahía Margarita, fuera consecuencia del efecto radiativo verificado en la superficie del « pack ». Ya el 8 de marzo, el comprobar las condiciones de inseguridad del estado de los hielos indujo al Comando del Grupo de Tareas a ordenar la máxima celeridad en las faenas de relevo y aprovisonamientos, disminuyendo al mínimo la estadía de los buques en la zona.

El 17 de marzo a 1400 horas el « Bahía Aguirre » dió término a sus trabajos y a 1500 horas zarpó en compañía del « Sanavirón ».

El 18 encontraron « pack » muy pesado y el 19 el transporte experimentó averías de consideración en su proa. El 24 el buque salió del hielo marino.

En la carta se muestra la posición media del « pack » desde el 15 de febrero sin tener en cuenta las aberturas ocasionales de principios de marzo y del día 12 del mismo mes. El personal naval



Fig. 6. — El pack es muy denso, y el « B. Buen Suceso », al no poder avanzar, se retira. Marzo 20 de 1952.

decidió afrontar los riesgos porque de su esfuerzo dependían hombres del Ejército que gallardamente habían permanecido todo el año en nuestra base más austral. Aunque con dificultades, el éxito coronó su intento.

LA CONVERGENCIA ANTARTICA Y LA CONVERGENCIA SECUNDARIA DEL MAR DE WEDDELL

Durante la campaña el « Bahía Buen Suceso » efectuó 8 cruces del Estrecho de Drake, lo cual, debido a las diferentes longitudes en que esos viajes se realizaron, permitió obtener una visión bastante amplia de la posición media de la convergencia antártica durante el verano pasado. El doctor Zacarías Popovici se ocupó especialmente de reunir las determinaciones realizadas por el buque.

La importancia de esta determinación deriva de las circunstancias biológicas que ello implica. La convergencia es el límite del ambiente habitado por las especies antárticas y sub-antárticas. Pudo notarse, cosa que confirma observaciones anteriores, que el límite de las aguas era más marcado del lado oeste del Estrecho de Drake

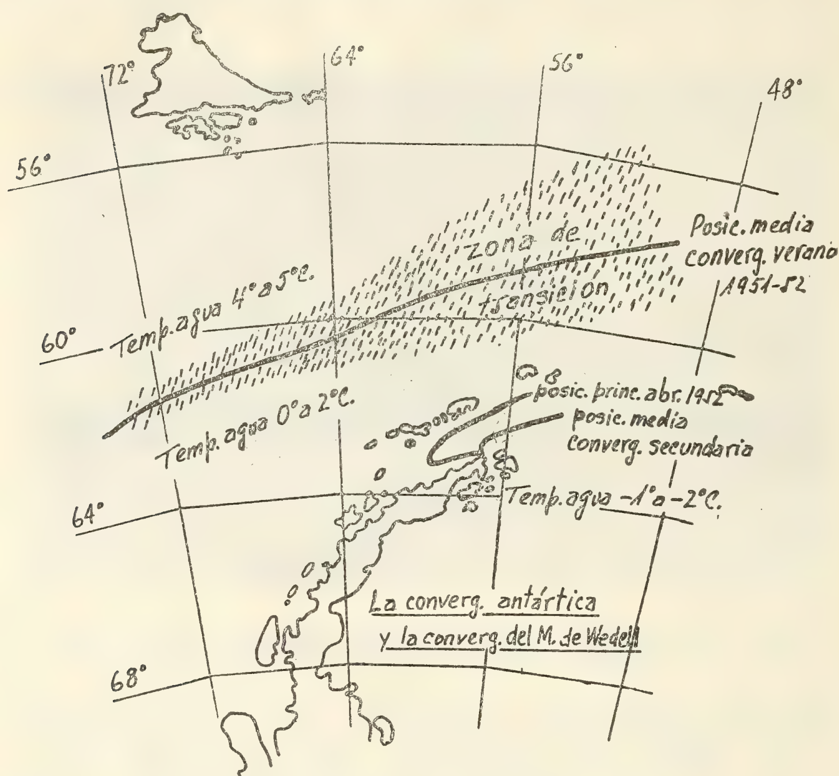


Fig. 7.

que en la zona oriental, es decir, la zona de transición es más estrecha a occidente que del lado oriental. En longitud 70° W se obtuvo un ancho medio de la zona de transición de 40 millas, en los 64° W fué de 100 millas y en los 56° W de unas 200 millas.

En lo que respecta a la convergencia secundaria del Mar de Weddell, ella se origina a consecuencia del flujo de la corriente fría del mar citado que avanza hacia el norte a través del Estrecho Antartic y extensión de mar que demora al este de las Islas D'Urville y Joinville. El viento modifica las corrientes planetarias, pro-

duciéndose un avance hacia el mar de la Flota de las aguas frías, que fluyen del Mar de Weddell, cuando soplan en la zona temporales del Este. La carta que se incluye muestra la posición media de la convergencia secundaria y la posición que alcanzó a principios de abril, como consecuencia de un temporal del tipo citado.

Debe recordarse que las aguas que avanzan desde el Mar de Bellingshausen, al Oeste de la tierra de Graham, tienen temperaturas comprendidas entre 0°C y 2°C, mientras que las que provienen del mar de Weddell están a unos 2°C bajo cero.

El temporal del este de fines de marzo fué acompañado de fuertes nevadas y aire a temperaturas anormalmente bajas para la estación del año considerada (7°C a 9°C bajo cero). Como resultado, estando el agua de mar que avanzaba hacia el Oeste por efectos del viento, a unos 1,5° bajo cero, ocurrió un rápido desarrollo de hielo marino del tipo « bandejones ». Ello, unido a la incertidumbre sobre las perspectivas de estabilidad o inestabilidad de las futuras condiciones meteorológicas, indujo a acelerar las tareas de construcción del Destacamento Naval Esperanza, ubicado en la costa occidental del Estrecho Antartic.

HISTORIA DE LA CAMPAÑA 1951-1952

Tres de las unidades del Grupo de Tareas Antártico, el « Bahía Buen Suceso » (nave capitana), el buque tanque « Punta Ninfas » y el remolcador hidrógrafo « Chiriguano », zarparon de Buenos Aires el 16 de diciembre. El 25 dejaron Ushuaia con rumbo a Decepción, lugar al cual llegaron el 27 los dos buques citados en primer término y el 28 el « Chiriguano », que había sido destacado a sondar la parte Sudoeste de la Bahía de Dallman, pues los informes de Melchior indicaban que la entrada Norte al puerto estaba cerrada por témpanos varados.

El 29 de diciembre se efectuó una exploración aérea del Mar de la Flota y Estrecho Antártic a efectos de determinar el estado de los hielos. Dado que las condiciones eran favorables, el 30 zarpó el « Chiriguano » con destino a Esperanza y el 31 estableció el campamento. Mientras tanto el « Punta Ninfas » quedó en Decepción a cargo de los trabajos y el « Bahía Buen Suceso » recorrió Melchior y Almirante Brown efectuando los relevos y reaprovisionamientos. El 8 de enero este buque regresó a Ushuaía y el 10 zarpó de regreso a la zona de operaciones.

El 14 se inició en Esperanza la construcción del nuevo destacamento naval y erección del faro Antártico. Mientras tanto el « Chiriguano » salió al mar de Weddell por el Estrecho Antártic. En los días siguientes se construyó la estación aeronaval de Rada Petrel en isla Dundee. Los aviones trabajaron en el relevamiento aerofotográfico. A mediado de enero el « Sanaviron » zarpó de Buenos Aires.

A principio de febrero, después de dejar al « Punta Ninfas » a cargo de las construcciones en Esperanza, el « Bahía Buen Suceso » se dirigió a Orcadas. Se relevó el destacamento y se lo reaprovisionó. Posteriormente, dicho buque, dejando en Orcadas a personal técnico, regresó a Esperanza y de allí a Ushuaía.

En el intervalo, los remolcadores hidrógrafos seguían en sus tareas oceanográficas y cartográficas y el Grupo Aéreo trabajaba en el relevamiento aerofotográfico.

El gobernador marítimo, Capitán de Navío D. Jorge E. Suaya, embarcó en la nave capitana para inspeccionar la zona bajo su jurisdicción. El mantenimiento de una exploración persistente y repetida permitió al « Sanavirón » encontrar, a principios de marzo, un camino a través del « pack »[a] para llegar a Bahía Margarita. El « Bahía Aguirre » penetró a través del mismo.

El 8 de marzo el « Bahía Buen Suceso » con el gobernador marítimo a bordo, intentó llegar a Bahía Margarita; el estado del hielo marino impidió la entrada del transporte citado, el cual regresó a Ushuaía. A mediados de marzo la nave capitana regresó por última vez a Orcadas; el « Punta Ninfas » efectuó traslados de personal y el apoyo de los aviones; el « Chiriguano » trabajaba en la zona, efectuaba recambio de botellones en los faros e investigaciones oceanográficas y el « Sanavirón » y el « Bahía Aguirre » cumplían tareas en Bahía Margarita.

El día 17 el « Bahía Aguirre » zarpó de Base General San Martín con el personal del Ejército a su bordo. El 18 encontró « pack » pesado cuya densidad oscilaba entre 8 y 10 décimos con bandejones de un espesor medio de 3 metros. El buque citado sufrió averías. El 24 de marzo el « Bahía Aguirre » salió finalmente al mar libre, concentrándose el 27 con los demás buques de la fuerza en Bahía Luna, en isla Livingston.

La convergencia secundaria del Mar de Weddell, a consecuencia

de un gran temporal del este, avanzó hasta el centro del Mar de la Flota, según lo reveló la exploración aérea. En Esperanza había alrededor de 50 obreros y técnicos empeñados en las tareas finales de la construcción del destacamento. Previo estudio de las condiciones del « pack » y sabiendo que el hielo dejaba un callejón libre a lo largo de la Península de Trinidad, se destacó al « Chiriguano » para que, apoyado por el « Sanavirón », retirara el personal no perteneciente al Destacamento Naval Esperanza una vez terminados los trabajos. El 31 de marzo quedó habilitado y puesto en servicio el destacamento mencionado y el « Chiriguano » regresó a Bahía Luna.

Terminada la recorrida final de los demás establecimientos antárticos, la fuerza zarpó el 4 de abril de regreso al norte, cumplida ya la misión que le había sido encomendada. El 17 de abril, después de tocar en Picton y en Ushuaía, el Grupo de Tareas Antártico atracó en Puerto Nuevo, en la Capital Federal.

CONCLUSION

Esto es, en forma muy suscinta, lo que se realizó durante la Campaña Antártica 1951-1952. Pudo hacerse sólo por el corazón decidido y valiente de los marineros argentinos. Ellos hicieron posible la construcción de nueve edificios, uno de ellos de 270 metros cuadrados cubiertos, se relevaron aerofotográficamente todas las costas e islas que se encuentran al Norte de los 65° S., se instalaron 3 estaciones radiotelegráficas nuevas, se relevaron desde el mar más de 600 millas de costa, se estudiaron, cartografiaron y sondaron 27 puertos, se construyeron dos muelles, se navegaron aguas hasta ahora vírgenes, se calcularon 12 puntos astronómicos, se relevaron, reaprovisionaron y repararon 6 destacamentos (5 de ellos navales), se levantaron faros y balizas nuevas y se pusieron en condiciones para el año que seguirá a 6 faros y un gran número de señales ciegas; en el orden científico, la presente fué una de las campañas más fructíferas. La nave capitana navegó 14.500 millas (unos 26.000 kilómetros).

ESTUDIO DE MICROONDAS ELECTROMAGNETICAS

PROYECTO, CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE UN ONDÁMETRO COAXIL DE LABORATORIO PARA LA BANDA DE 10 CM
ANÁLISIS TEÓRICO DE UN NUEVO TIPO DE PISTÓN RESONANTE

POR

ALBERTO BILOTTI

Conclusión (*)

b) Reactancia reflejada: longitud eléctrica del pistón y constancia de la misma. — Se analizará, a continuación, el sistema de cortocircuito de la fig. 1 desde el punto de vista de sus características reactivas.

Toda reactancia jX_p que el pistón presenta a la cavidad en el plano AA (fig. 4) es equivalente a un cortocircuito ideal situado a una distancia l_p de dicho plano. Esta distancia es la que corresponde a un trozo de línea coaxil cortocircuitada en un extremo y que posea la misma reactancia de entrada que la reflejada por el pistón. Dicha longitud, denominada longitud eléctrica del pistón, viene dada, en grados eléctricos, por:

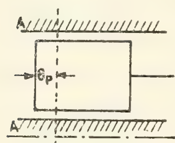


FIG. 4.

$$\theta_p = \text{tg}^{-1} \frac{X_p}{Z_o} \qquad [28]$$

donde Z_0 es la impedancia característica de la cavidad coaxil.

La existencia del pistón, al almacenar cierta cantidad de energía electromagnética, modifica, entonces, la longitud eléctrica real de la cavidad.

(*) Ver entregas V y VI, Tomo CLIV, pág. 137 y 160, y entrega I, Tomo CLV, pág. 11.

De la [8] se deduce, reemplazando los valores de α y β dados en la [4]:

$$X = \frac{R\left(\frac{1}{n} - n\right)(1 - \operatorname{tg}^2\theta)(1 + m^2 \operatorname{tg}^2\theta)\operatorname{tg}\theta - Z_2 \operatorname{tg}\theta \left\{n^2m^2\left[(1 + \operatorname{tg}^2\theta)^2 + \left(\frac{1}{n} - n\right)^2 \operatorname{tg}^2\theta\right] - (1 + n^2 \operatorname{tg}^2\theta)\right\}}{\left[1 + n^2 \operatorname{tg}^2\theta - nm\left(\frac{1}{n} - n\right)\operatorname{tg}^2\theta\right]^2 + [nm(1 + \operatorname{tg}^2\theta)\operatorname{tg}\theta]^2} \qquad [29]$$

o también:

$$X = \frac{Z_1(1 - \operatorname{tg}^2\theta)\operatorname{tg}\theta(1 + n^2 \operatorname{tg}^2\theta - n^2 - n^4 \operatorname{tg}^2\theta) - Z_2 \operatorname{tg}\theta\,[n^2m^2(1 + \operatorname{tg}^2\theta) + m^2(1 - n^2)^2 \operatorname{tg}^2\theta - (1 + n^2 \operatorname{tg}^2\theta)^2]}{[1 - m \operatorname{tg}^2\theta + n^2(1 + m)\operatorname{tg}^2\theta]^2 + n^2[m(1 + \operatorname{tg}^2\theta)\operatorname{tg}\theta)]^2} \qquad [30]$$

y operando:

$$X = \frac{Z_1(1 - \operatorname{tg}^2\theta)\operatorname{tg}\theta\,[1 + n^2(\operatorname{tg}^2\theta - 1 - n^2 \operatorname{tg}^2\theta)] - Z_2 \operatorname{tg}\theta\,\{\{n^2[m^2(1 + \operatorname{tg}^4\theta) - 2\operatorname{tg}^2\theta - n^2(\operatorname{tg}^4\theta - m^2 \operatorname{tg}^2\theta)] - (1 - m^2 \operatorname{tg}^2\theta)\}}{[1 - m \operatorname{tg}^2\theta + n^2(1 + m)\operatorname{tg}\theta^2]^2 + n^2[m(1 + \operatorname{tg}^2\theta)\operatorname{tg}\theta]^2} \qquad [31]$$

La reactancia calculada se refiere a la reflejada por una línea compuesta; la reactancia reflejada por el pistón será la suma de las que corresponde a las dos líneas compuestas a y b. Nos referiremos de ahora en adelante a una sola línea.

Si en la [31] se hace $n = 0$ se obtiene la expresión de X para el caso de un cortocircuito perfecto:

$$X_{R_{cc}=0} = Z_2 \frac{\operatorname{tg}\theta\,(1 + \mathrm{m})}{1 - m \operatorname{tg}^2\theta} \qquad [32]$$

En la fig. 5 se ha representado $X_{R_{cc}=0}$ en función de θ para $m > 1$.

Para $\operatorname{tg}\theta = \pm\sqrt{\frac{1}{m}}$ la $X_{R_{cc}=0}$ se hace infinita y corresponde a la antirresonancia de la línea. Dentro de una zona bastante extensa, cerca de 90°, la $X_{R_{cc}=0}$ varía poco con la frecuencia. Esta zona es mayor a medida que es mayor m y define, entonces, la zona de trabajo donde la influencia de la longitud eléctrica del pistón es pequeña.

La presencia de una resistencia pequeña no afecta mayormente los valores de X, salvo cerca de las antirresonancias en donde las reactancias infinitas se transforman en reactancias máximas finitas, como se observa en la fig. 6. La expresión [31] demuestra, además,

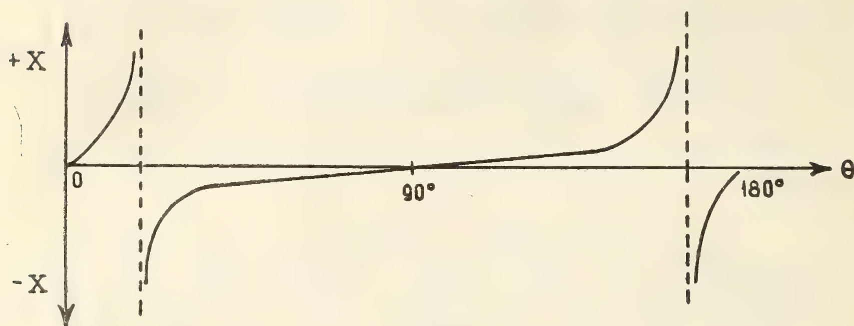


Fig. 5.

que la reactancia se anula para $\theta = 0°$ y $\theta = 90°$ y para un valor de θ entre los dos máximos muy próximo a $\theta = \mathrm{tg}^{-1} \frac{1}{\sqrt{m}}$ (cuando el numerador se anula).

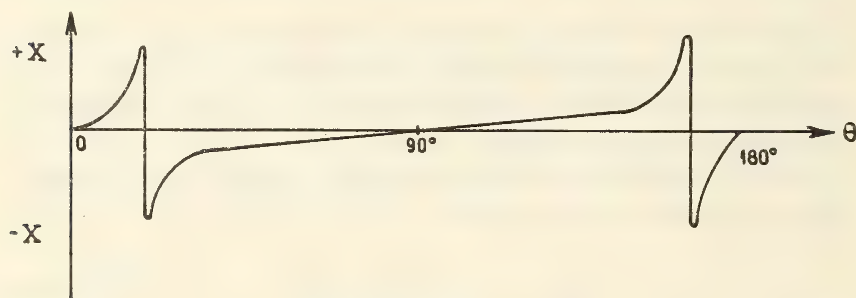


Fig. 6.

Generalmente la relación de sintonía determinada anteriormente en base a las características resistivas del pistón, define una zona de frecuencias dentro de la cual la longitud eléctrica del pistón es pequeña y de un valor aproximadamente constante.

Se observa en la [31] que la reactancia X depende de las impedancias características de las distintas líneas componentes, de la frecuencia y de la resistencia de contacto; de todos estos parámetros el de más posible variación es la resistencia del cortocircuito mecá-

nico puesto que las resistencias de contacto varían notablemente con la presión y limpieza de las superficies.

Se estudiará, a continuación, la influencia que una probable variación de R_{cc} tiene en el valor de la reactancia reflejada, es decir, en la sintonía de la cavidad: se podrá así verificar si dentro del rango de frecuencias adoptado, una máxima variación posible de la resistencia de contacto se traduce en una variación de la longitud eléctrica de la cavidad inferior al máximo error de sintonía que se pretende obtener.

En todos los casos prácticos, es:

$$n \leq 0{,}1 \quad \therefore \quad n^2 << 1$$

$$m \geq 5 \quad \therefore \quad m^2 >> 1 \qquad [33]$$

Consideremos el primer término del numerador de la [31]:

$$Z_1 (1 - \text{tg}^2\,\theta)\, \text{tg}\,\theta\, [1 + n^2 (\text{tg}^2\,\theta - 1 - n^2\, \text{tg}^2\,\theta)]$$

Para $\text{tg}\,\theta = 1$ este término se anula; además, para cualquier valor de θ variaciones de n pueden tomarse en cuenta despreciando el término $-n^2\,\text{tg}^2\,\theta$ del paréntesis, excepto para valores de $\text{tg}\,\theta$ muy próximos a 1; en dicho entorno la validez de la aproximación no ha sido verificada matemáticamente. Luego para cualquier valor de $\text{tg}\,\theta$, incluyendo $\text{tg}\,\theta = 1$, y con la salvedad mencionada, el término anterior podrá escribirse:

$$Z_1 (1 - \text{tg}^2\,\theta)\, \text{tg}\,\theta\, [1 + n^2 (\text{tg}^2\,\theta - 1)]$$

Análogamente, en el segundo término del numerador de la [31], puede demostrarse que para cualquier valor de $\text{tg}\,\theta$ variaciones de n pueden tomarse en cuenta despreciando el término

$$n^2 (\text{tg}^4\,\theta - m^2\, \text{tg}^2\,\theta).$$

Con estas simplificaciones la [31] se hace:

$$X = \frac{\begin{array}{c} Z_1\, \text{tg}\,\theta\, (1 - \text{tg}^2\,\theta)\, [1 - n^2 (\text{tg}^2\,\theta - 1)] - \\ - Z_2\, \text{tg}\,\theta\, \{n^2 [m^2 (1 + \text{tg}^4\,\theta) - 2\, \text{tg}^2\,\theta] - (1 - m^2\, \text{tg}^2\,\theta)\} \end{array}}{[1 - m\, \text{tg}^2\,\theta + n^2 (1 + m)\, \text{tg}^2\,\theta]^2 + n^2 [m (1 + \text{tg}^2\,\theta)\, \text{tg}\,\theta]^2}$$

y después de varias operaciones y transformaciones:

$$X = Z_2 (m + 1)\, \text{tg}\,\theta \frac{[1 - m\, \text{tg}^2\,\theta] - n^2 [m (\text{tg}^4\,\theta + 1) - 2\, \text{tg}^2\,\theta]}{\begin{array}{r} \{[1 - m\, \text{tg}^2\,\theta] + n^2 [(1 + m)\, \text{tg}^2\,\theta]\}^2 + \\ + n^2 [m (1 + \text{tg}^2\,\theta)\, \text{tg}\,\theta]^2 \end{array}} \qquad [34]$$

expresión que también puede escribirse de la siguiente manera:

$$X = Z_2 (m + 1) \operatorname{tg} \theta \frac{F_1 - F_2 n^2}{[F_1 + F_3 n^2]^2 + F_4 n^2} \qquad [35]$$

donde las F son funciones exclusivas de θ y de m y valen:

$$\left.\begin{array}{ll} F_1 = 1 - m \operatorname{tg}^2 \theta & F_3 = (1 + m) \operatorname{tg}^2 \theta \\ F_2 = m (\operatorname{tg}^4 \theta + 1) - 2 \operatorname{tg}^2 \theta & F_4 = [m (1 + \operatorname{tg}^2 \theta) \operatorname{tg} \theta]^2 \end{array}\right\} \qquad [36]$$

La [34] o [35] permiten conocer la reactancia reflejada por una línea compuesta, con las imposiciones de las [33]. Se observa que si $n = 0$, es decir, si existe un cortocircuito perfecto, se vuelve a obtener la [32]. Calcularemos, a continuación, la variación ΔX en la reactancia reflejada cuando la resistencia del cortocircuito pasa del valor cero a un valor máximo posible R_{cc}. En tal caso:

$$\Delta X = X_0 - X_{Rcc} = Z_2 (m + 1) \operatorname{tg} \theta \left[\frac{1}{F_1} - \frac{F_1 - F_2 n^2}{(F_1 + F_3 n^2)^2 + F_4 n^2} \right]$$

o si no:

$$\Delta X = Z_2 (m + 1) \operatorname{tg} \theta \frac{n^2 F_1 (2 F_3 + F_2) + n^2 (F_4 + F_3^2 n^2)]}{F_1^3}$$

y como $F_3^2 n^2 << F_4$ resulta:

$$\Delta X = Z_2 (m + 1) \operatorname{tg} \theta \frac{R^2_{cc}}{Z_1^2} \frac{F_1 (2 F_3 + F_2) + F_4}{F_1^3} \qquad [37]$$

Para m grandes, puede despreciarse la unidad frente a dicho valor (para $m = 5$ se tendría un error del 20 % en el valor de ΔX, el que es aceptable). Luego, la [37] podrá escribirse:

$$\Delta X = \frac{R_{cc}^2}{Z_1} . G \qquad [38]$$

donde G es una función exclusiva de θ y m y vale:

$$G = \operatorname{tg} \theta \frac{F_1 (2 F_3 + F_2) + F_4}{F_1^3} \qquad [39]$$

donde las F se calculan con las [36].

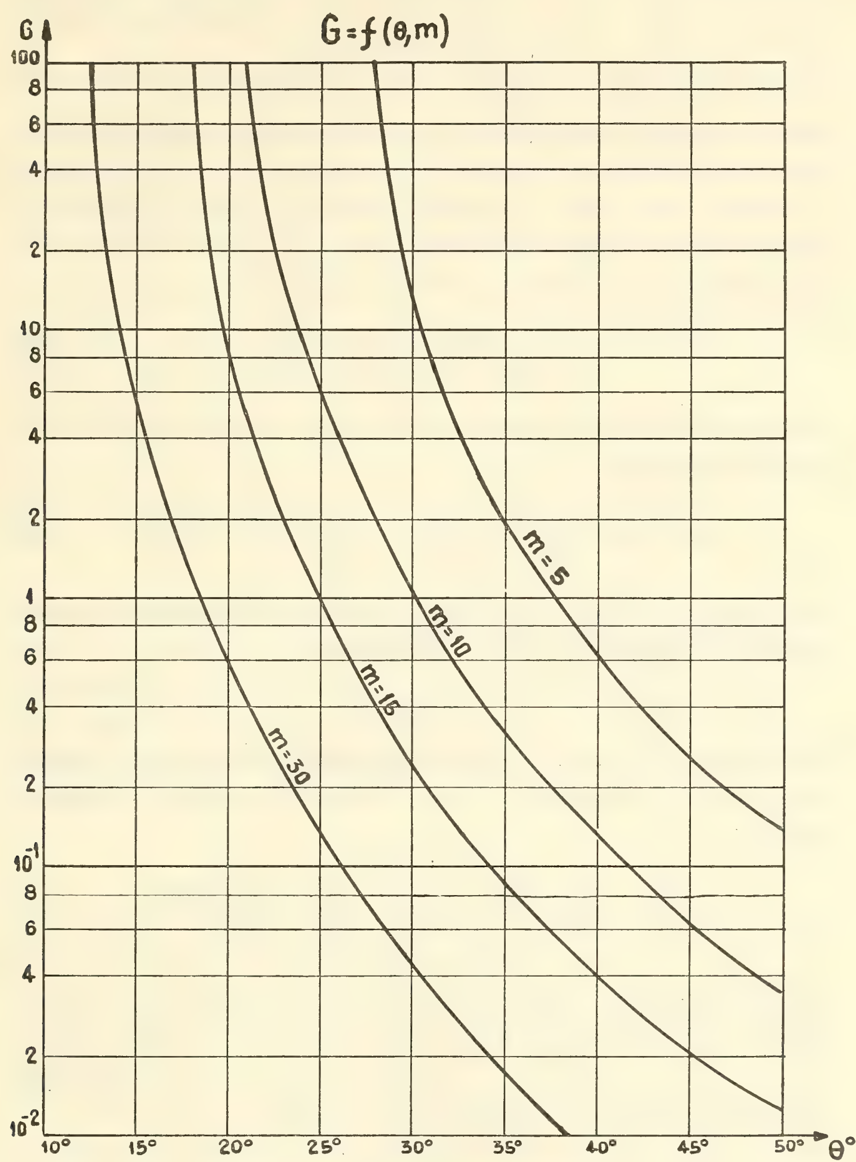

G=f(θ,m)
G
100
8
6
4
2
10
8
6
4
2
1
8
6
4
2
10⁻¹
8
6
4
2
10⁻²
10°
15°
20°
25°
30°
35°
40°
45°
50°
θ°
m=5
m=10
m=15
m=30

GRÁFICO IV.

El parámetro G ha sido representado en función de θ o de ϱ, para distintos valores de m, en el gráfico IV. Se comprueba, como era de esperarse, que G, y por lo tanto ΔX, se hacen infinitos para las antirresonancias $\left(\operatorname{tg}\theta = \frac{1}{\sqrt{m}}\right)$. Para cada frecuencia puede conocerse, entonces, el valor de G y por lo tanto la variación ΔX de reactancia reflejada al producirse una variación de la resistencia de contacto entre cero y R_{cc}. En el caso del pistón considerado, tratándose de dos líneas compuestas y admitiendo la misma variación en las dos resistencias de contacto, resultará:

$$\Delta X_p = R^2_{cc}\left(\frac{G_a}{Z_{1a}} + \frac{G_b}{Z_{1b}}\right) \qquad [40]$$

La correspondiente variación en la longitud eléctrica del pistón o de la cavidad, es:

$$\Delta\theta_p = \operatorname{tg}^{-1}\frac{\Delta X_p}{Z_0} \simeq \frac{\Delta X_p}{Z_0} = \frac{R^2_{cc}}{Z_0}\left(\frac{G_a}{Z_{1a}} + \frac{G_b}{Z_{1b}}\right) \qquad [41]$$

y recordando que en toda cavidad coaxil cortocircuitada en ambos extremos la longitud eléctrica resonante es:

$$\theta_r = K\pi$$

donde $K = 1, 2, 3 \ldots\ldots$, se podrá determinar la variación relativa porcentual de la longitud de onda resonante, es decir, el error de sintonía:

$$\varepsilon\,\% = \frac{\Delta\theta_p}{\theta_r}\,100 = \frac{R^2_{cc}}{K\pi Z_0}\left(\frac{G_a}{Z_{1a}} + \frac{G_b}{Z_{1b}}\right)100 \qquad [42]$$

Teniendo en cuenta que solamente se pretende conocer el orden de grandor de ε, la expresión anterior puede simplificarse considerando de los dos G aquel que corresponde a la línea de menor m (mayor G) y de las dos Z_1, aquella que es menor. La expresión [42] se facilita a los efectos del cálculo y se reduce a:

$$\varepsilon\,\% = \frac{R^2_{cc}}{K\pi Z_0}\,\frac{G_{m_{máx}}}{Z_{1_{mín}}}\,100$$

En general, para todo pistón simétricamente separado de la ca-

vidad la línea de menor m es la interna a y la de menor Z_1, es la externa b, luego:

$$\varepsilon \% = \frac{R^2_{cc}}{K\pi Z_0} \frac{G_a}{Z_{1b}} 100 \qquad [43]$$

Consideremos el ejemplo citado anteriormente (fig. 3), para el cual resulta:

$$m_a = 9{,}2$$
$$Z_{1b} = 22\ \Omega$$

Sea la relación de sintonía 4,5 y admitamos como máxima variación de la resistencia de contacto $R_{cc} = 0{,}1\ \Omega$. Del gráfico IV se deduce, para el valor de m_a correspondiente:

$$G_a \simeq 0{,}7$$

y por lo tanto, en una cavidad $\lambda/2$ resonante, el máximo error posible de sintonía originado por variaciones de R_{cc} será:

$$\varepsilon \% = 1 \times 10^{-4} \%$$

En casi todos los casos se comprueba que la influencia de variaciones de la resistencia de contacto no afectan, en forma apreciable, la sintonía de la cavidad.

La [43] permite, a su vez, definir una cierta relación de sintonía para la cual el error de sintonía sea inferior a un máximo prefijado.

CONCLUSIONES

El sistema de cortocircuito analizado posee las siguientes ventajas sobre un cortocircuito mecánico simple:

1) La resistencia que presenta es inferior a la del cortocircuito mecánico (siempre que ésta no sea menor que 0,01 de ohm, aproximadamente).

2) Dicho valor de resistencia es prácticamente independiente de la resistencia de contacto y de las características del pistón resonante; este hecho permite obtener un cortocircuito eficiente sin necesidad de una construcción mecánica muy perfecta. Además los inconvenientes del desgaste de las superficies rozantes y de la elasticidad de las lengüetas son grandemente atenuados.

3) La reactancia que presenta el sistema y por lo tanto la longitud eléctrica de la cavidad es independiente de la resistencia de contacto. Los errores de sintonía por variaciones de la resistencia de contacto son, entonces, despreciables. Además, podría admitirse, si bien no se ha realizado el estudio analítico correspondiente, que los errores de resintonía debidos a la histéresis elástica de las lengüetas son atenuados por las características reactivas del pistón resonante.

La ventaja de un cortocircuito mecánico sobre el sistema estudiado reside en su aperiodicidad; sin embargo, el rango de frecuencias de este último puede extenderse de tal manera de obtener una relación de sintonía de 7 y 8; esta relación de sintonía es, generalmente, suficiente para la mayoría de las cavidades resonantes utilizadas en f. u. e.

Con respecto a los cortocircuitos de resonancia, se tienen las siguientes ventajas:

1) El sistema de cortocircuito estudiado está completamente aislado de la cavidad posterior, haciéndose, por lo tanto, sus características independientes de la posición del pistón; en los cortocircuitos de resonancia comunes (capacitivo, « choke », « bucket », *S*, *Z*, etc.) la eficiencia de los mismos depende de la cavidad posterior y solamente se independizan de ella cuando ésta está adaptada.

2) Dado que las pérdidas superficiales de todos los pistones resonantes de dos secciones son aproximadamente las mismas, y como el pistón resonante analizado está cargado con una pequeña resistencia de contacto a diferencia de los comunes en donde se admite que están cargados con la impedancia característica de la cavidad posterior (generalmente 10^2 a 10^3 veces superior a la resistencia de contacto), la atenuación necesaria para obtener una resistencia reflejada del mismo orden que la resistencia propia es mucho mayor en el caso de los cortocircuitos resonantes comunes; esto implica mayor precisión mecánica en la construcción o la adopción de estructuras complejas.

3) Los pistones resonantes comunes se sostienen por medio de un anillo de material dieléctrico que se desplaza a lo largo de la cavidad residual. En el pistón estudiado el conjunto se mantiene firmemente centrado por un anillo metálico que es el que posee las

lengüetas de contacto: el desgaste del soporte es despreciable y la rigidez del conjunto está asegurada.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

RADIO RESEARCH LABORATORY. HARVARD UNIVERSITY. — « Very high frequency techniques ». Vol. 11, 1947. Mc-Graw Hill. Com.

RADIATION LABORATIES SERIES. M. I. T. — « Principles of microwave circuits ». Vol. 8, 1948. Mc-Graw Hill. Co.

WILLIAM H. HUGGINS. — « Broad-band noncontacting short circuits ». *Proceedings of the I. R. E.* Vol. 35, 1947. N° 9, pp. 906; N° 10, pp. 1085; N° 11, pp. 1324.

NOTICIARIO

XXV Congreso Internacional de Química Industrral. — Se celebrará en París (Francia) entre el 21 y 27 de junio del corriente año y su organización corre por cuenta de la «Societé de Chimie Industrielle» (Association Internationale) con sede en Rue Saint-Dominique, 28, París (VII e). El reglamento y el programa de los asuntos a tratar, que abarca asuntos relativos a todas las industrias químicas, así como el detalle de las excursiones preparadas en conexión con esta reunión de técnicos y hombres de ciencia, pueden ser consultados en la Gerencia de nuestra Sociedad, Santa Fe 1145, Buenos Aires.

Necrología. Ingeniero Juan Albertoni † 18/2/53. — Ha desaparecido este destacado socio de nuestra Sociedad que lo contó en su filas por más de una década. Hombre estudioso y de fuerte disciplina mental, egresó de la Facultad de Ingeniería de la calle Perú, con medalla de oro, se dedicó inmediatamente de lleno a la industria y volvió después a la Facultad para ser allí distinguidísimo catedrático en materias de su especialidad.

Su inteligencia y su rectitud le granjearon a lo largo de su vida consideración y respeto en los medios en que actuó y numerosos amigos que dentro y fuera de nuestra Sociedad deploran hondamente su fallecimiento.

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

MARZO 1953 — ENTREGA III — TOMO CLV

SUMARIO

BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1953

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

REACCIONES DE LA PERDIDA DEL PODER BACTERICIDA EN LA SANGRE FRENTE A *BRUCELLA*

SUS TECNICAS Y RESULTADOS

POR

JOSE LUIS MINOPRIO, RENATO DE VECCHI Y JOSE VIGLINO (*)

Es sabido que la sangre normal de hombres y animales sanos tiene un determinado grado de poder bactericida, el que varía frente a los diversos gérmenes y ello se debe a la existencia de anticuerpos bacterianos, que según los recientes estudios de W. H. Hall (1950) presentan en el hombre las siguientes características:

Son termoestables, pero requieren la presencia de un complemento (de hombre o de conejo) para su máxima actividad; son activos en ausencia de leucocitos; los inhibe la temperatura de 4°C, pero son activamente bactericidas a 37°C y su título oscila, en sueros de personas normales, entre 1:42 y 1:42.000.

El mismo autor encuentra que personas afectadas de brucelosis durante dos o tres meses (**) (lo que no está de acuerdo con otros autores) presentan recién la pérdida de este poder bactericida del suero y atribuye esta pérdida al fenómeno de inhibición de prozona, inhibición que desaparecería cuando estos sueros eran diluídos de 1:420 a 1:42,000 y se activaban con un complemento. El suero no-bactericida sin diluir contiene un inhibidor de los anticuerpos bactericidas normales; éste inhibidor es la causa del fenómeno de prozona y está presente en un título menor que el de los anticuerpos bactericidas. Si bien los anticuerpos bactericidas no son estrictamente específicos, el inhibidor sí lo es y al combi-

(*) Presentado a la Reunión de la Sociedad Científica Argentina, 20-XII-1951. Mendoza (Argentina).

(**) Esto puede deberse a que no ha conseguido pacientes más recientemente infectados.

narse con la *Brucella* lo hacía más ávidamente que los cuerpos bactericidas.

S. Signorelli (1941-1949), siguiendo las ideas de Zironi y Lusena para la tifoidea, encuentra que desde los primeros días de la enfermedad, desaparece el poder bactericida de la sangre para la *Brucella* y esto es estrictamente específico para los gérmenes del género en el caso de esta enfermedad y de allí deduce su utilidad práctica para un diagnóstico precoz de la enfermedad y para un diagnóstico diferencial al realizarlo simultáneamente con *Brucella* y *Eberth.*

Huddleson y colab. (1945*a* - 1945*b*) utilizan también el mismo fenómeno para el diagnóstico precoz de la brucelosis en bovinos, antes que aparezcan las aglutininas o en los casos en que estas aglutininas son débiles.

Nuestra experiencia para casos muy recientes es nula, por cuanto trabajando con enfermos de consulta privada, no hemos tenido pacientes de infecciones agudas tan tempranas como para que no hubiera tiempo suficiente para que pudieran aparecer las aglutininas. En este sentido aceptamos las conclusiones de Signorelli, que es el autor que más ha trabajado con enfermos afectados de brucelosis aguda, aplicando la reacción de la pérdida del poder bactericida en la sangre y la reacción de Huddleson para las aglutininas, simultáneamente. Según corresponencia particular, Signorelli se ha concretado, en sus investigaciones, a casos de brucelosis humana recientes, es decir con manifestaciones agudas y cábenos a nosotros el haber usado su técnica (levemente modificada) para el diagnóstico de las formas crónicas (1950-1951).

LAS DIVERSAS TECNICAS

Huddleson y col. (cit.) usan la siguiente técnica (resumida): Una misma cantidad de *Brucella abortus* se coloca en una serie de tubos de caldo de cultivo con concentraciones escalonadas de suero de la sangre a examinar y se lee el enturbiamiento obtenido después de incubarlas en el termostato. Enturbiamiento es igual a pérdida del poder bactericida, es decir, igual a infección.

Signorelli usaba al principio (1941) 2 cc. de sangre citratada y más recientemente (1949) sólo usa 1 cc. de suero sanguíneo, a lo que le agrega 50.000 gérmenes de un cultivo reciente de *Brucella,*

lleva esta mezcla de suero y bacterias al termostato por 24 horas y después la siembra en agar a 45°C de manera que agitando se mezcle con el medio; se enfría en pico de flauta y se lleva de nuevo a la estufa a 37°C. Se lee el resultado después de 48 horas. Desarrollo de colonias redondeadas, pequeñas y blanquecinas-lechosas, es igual a pérdida de poder bactericida, es decir, enfermedad en el presunto paciente.

Con uno de nosotros (Minoprio 1950-1951*a*) buscando más sensibilidad, simplificación y standardización, hemos introducido las siguientes modificaciones, las que por otra parte, no alteran los resultados ni los fundamentos generales:

A 1 cc. de suero sanguíneo se le agregan 50.000 *Brucella abortus S.* (lisas), se incuba 24 horas a 37°C y después se siembra en tubos ya enfriados en pico de flauta, en la superficie, con medio de cultivo Agar Triptose Difco. Incubamos nuevamente a 37°C y leemos el resultado a las 48 horas. La lectura es igual que con la técnica original, pero sólo se hace en la superficie. Esto reduce, según nuestro entender, al mínimo las manipulaciones y los factores personales de error. Frecuentemente se hace el control microscópico por medio de un extendido.

LOS RESULTADOS

Las investigaciones de Huddleson (cit.) son realizadas en vacunos y se encuentran todavía en experimentación.

Signorelli (cit.), en cambio, tiene una gran experiencia, no sólo personal sino de su escuela y como ya se ha dicho, ha sido dirigida hacia el diagnóstico precoz y diferencial de la brucelosis y fiebre tifoidea. Aconseja Signorelli (1950) que ambas reacciones se realicen de rutina, pues existen casos de pérdidas totales del poder bactericida (tuberculosis terminales, emaciación, etc.) por caída de las defensas orgánicas, en cuyo caso ambas reacciones (para *Brucella* y para *Eberth*) son positivas.

Nosotros, partiendo de que el problema del diagnóstico de la brucelosis aguda no ofrece mayores dificultades y en cambio el de la brucelosis crónica sí, nos hemos concretado especialmente a esta modalidad y la hemos realizado simultáneamente con el índice opsonocitofágico, reacción de Huddleson y Hemograma.

Uno de nosotros (Minoprio, 1951 b) presentó al Congreso Interno de la Brucelosis, patrocinado por la Asociación Médica Argentina, los resultados de nuestras observaciones, las que se pueden resumir de la siguiente manera:

Existe correlación de las indicaciones dadas por la Reacción de Signorelli, Reacción de Huddleson e Indice opsonocitofágico, en los casos de enfermedad aguda febril o reciente.

No existe correlación entre la reacción de Huddleson y reacción de Signorelli en brurelosis crónica (la Huddleson es negativa, la Signorelli positiva).

En brucelosis crónica también existe correlación en las indicaciones suministradas por el índice opsonocitofágico y la reacción de Signorelli, permaneciendo ambas positivas.

Posteriormente hemos podido controlarla con el hemocultivo (técnica de Ruiz Castañeda 1942) en un caso de una brucelosa de antigua data con hemocultivo positivo para *Brucella,* Huddleson negativa y Signorelli e Indice opsonocitofágico positivo. Esto nos trae en recuerdo los interesantes trabajos de Grifftts (1947) y de Renoux (1950) de donde se desprende que la reacción de Huddleson negativizada, en un antiguo brucelósico, es una propiedad adquirida por la presencia de anticuerpos bloqueantes y de ninguna manera su negativación implica curación de la enfermedad en todos los casos; sin embargo esta situación anterior es la excepción, pues lo corriente es que en brucelosis crónica el hemocultivo positivo sea difícil de obtener y de aquí el interés y dificultad de establecer un diagnóstico de certeza.

La reacción de la pérdida del poder bactericida, por esta técnica, que hemos llamado « Reacción de Signorelli », es un recurso más, que conceptuamos valioso, para llegar al diagnóstico de laboratorio en los casos de brucelosis crónica. En ella corrientemente nos encontramos con el siguiente cuadro:

Reacción de Huddleson negativa
Reacción de Signorelli positiva
Indice opsonocitofágico de infección.
Hemocultivo generalmente negativo (o positivo en los repuntes febriles).
Melitina positiva, aun cuando variable.

Hemograma que demuestra moderada anemia hipocrómica, con leucopenia y tendencia a la linfocitosis.
Eritrosedimentación con valores dentro de lo normal.

La técnica fácil y con escaso factor personal de error, hace que esta reacción de la pérdida del poder bactericida, sea útil y constante. Puede realizarse a la distancia y en colectividades humanas y en animales, características que el índice opsonocitofágico no presenta; no es influenciada por las pruebas dérmicas anteriores, ni tampoco por las vacunaciones, cuando estas últimas tienen una data de por lo menos tres meses, cosa que no sucede con el índice opsonocitofágico y la reacción de Huddleson, que pueden ser grandemente influídas por ella.

Por las razones expuestas anteriormente, creemos que esta reacción de pérdida del poder bactericida de la sangre, con la técnica de Signorelli o nuestra pequeña variante, será utilizada como otra de las reacciones de rutina para el diagnóstico de las diversas modalidades de la brucelosis, especialmente para el diagnóstico de las formas crónicas, atípicas o larvadas, en donde la documentación clínica se hace más difícil y más exigente.

En posteriores observaciones a esta comunicación, se ha podido constatar que, consecutivamente al tratamiento intenso con antibióticos, del tipo de W. E. Herrell y T. E. Barber (1949), el poder bactericida del suero se recupera, dando por lo tanto, una reacción de Signorelli negativa, en un paciente que antes la daba positiva. Lo anteriormente observado implica que para que este fenómeno se produzca se necesita un cierto grado de bacteriemia. Cuando, después de un tiempo, reaparecen sus síntomas, la reacción de Signorelli se vuelve a hacer positiva, pero si la curación es estable, ésta resta siempre negativa; de esa manera, la pérdida del poder bactericida no sólo sirve como indicio de una enfermedad, sino que su recuperación va pareja con la recuperación de la salud.

SUMMARY

In this work is described Signorelli's technique (and the small modification of the authors) to make the test of the loss of the bactericidal power of the blood in front of Brucella. Attention is

called to its utility for the diagnosis of chronic forms of brucellosis and a the same time commentaries are made on its comparison with the other rutinary reactions for this illness.

Bibliografía

GRIFFITTS, J. J. — « Agglutination and an agglutini-« blocking » property in serums from known cases of brucellosis ». *Pub. Health Rep. 62*: 865. 1947.

HALL, W. K. — « Bactericidal action of Human blood in front of Brucella and his specific inhibition ». Com. 3rd. Intermerican Congress. 1950.

HERRELL, W. E. and BARBER, T. E. — *Proc. Staff. Meet., Mayo Clinic, 24:* 133, 1949.

HUDDLESON, F.; WOOD, E., and GRESSMAN, A. — « Differential diagnosis of bovine brucellosis from bactericidal action of blood plasma ». *Science 101*: 358. 1945 *a*.

HUDDLESON, F.; WOOD, E.; GRESSMAN, A., and BENETT, G. R. — « The bactericidal action of bovine blood for *Brucella* and its possible significance ». *J. Bact. 50*: 261. 1945.

MINOPRIO, J. L. — « Valor y utilidad de la Reacción de Signorelli en Brucelosis ». *Prensa Méd. Arg.* 37: 2947. 1950.

MINOPRIO, J. L. — « Pérdida del poder bactericida de la sangre frente a *Brucella* ». *Rev. Med. Córdoba* (*Arg.*) 39: 77. 1951 *a*.

MINOPRIO, J. L. — « Investigaciones con la reacción de Signorelli, pérdida del poder bactericida de la sangre frente a *Brucella*) ». Com. Congr. Interno Brucelosis, Asociación Médica Argentina. LXV: 713-714, p. 553. Buenos Aires. 1951 *b*.

RENOUX, G. — « Anticorps bloquants dans le serum de sujects brucelliques ». *Ann. Inst. Paris*, 78: 798. 1950.

RUIS CASTAÑEDA, M.; TOVAR, R, and VÉLEZ, R. — « Studies on brucellosis in Mexico: Comparative study of various diagnostic test and classification of the isolated bacteria ». *J. Infect. Dis.* 70: 97. 1942.

SIGNORELLI, S. — « L'Infezione Brucellare Nell'Uomo ». 1ª Ed. Idelson. Napoli, 1941. p. 98.

SIGNORELLI, S. — « L'Infezione Brucellare Nell'Uomo ». 2ª ed. Idelson. Napoli, 1949, p. 115.

SIGNORELLI, S. — « Conferencias Centro Permanente para Estudios de la Brucelosis y Com. personal ». Junio 1950. Córdoba. Argentina.

PROPIEDADES FISICAS DE 49 ARCILLAS Y CAOLINES ARGENTINOS

POR

VICTOR R. PALMERI

INTRODUCCION

La adaptabilidad de una arcilla o de un caolín a determinados procesos o aplicaciones depende de varios factores, siendo extenso trabajo completar un análisis si se ha de considerar el conjunto de propiedades de conocimiento conveniente.

En el presente estudio sólo se citarán aquellas propiedades que permiten deducir el comportamiento del material con respecto a ciertos agentes y en su aplicación en la fabricación de productos cerámicos. La observación por medio del microscopio electrónico tuvo por finalidad ofrecer datos que a nuestro entender resultarán de valor a quienes se interesan en la edafología, en la génesis de nuestros minerales arcillosos, en el estado cristalográfico y de agregación y en la purificación de dichos minerales.

Se deja constancia de nuestro agradecimiento al Tte. Cnel. E. J. Baduell, Director del Laboratorio de Electrónica de Fabricaciones Militares, por habernos facilitado el microscopio electrónico, y al Sr. H. Monneret de Villars mediante cuya colaboración se efectuaron las observaciones, como también al Sr. A. White, del State Geological Survey, Illinois, U. S. A. por su envío de minerales arcillosos que, junto con los recibidos por gentileza de las personas más abajo citadas, completan el grupo de minerales conocidos hasta la fecha que forman la familia de las arcillas y que sirvieron de elemento comparativo. He aquí las personas a que acabamos de referirnos: Dr. F. A. Bannister, del British Museum; Dr. Miguel Catalano, Buenos Aires; Dr. W. F. Foshag, U. S. National Museum, Wáshington; Dr. C. Piscione de la Dirección de Minas y Geología, Buenos Aires; Dr. O. L. Smith, Kilmar, Canadá; Dr. W. R. Lister,

Piney River, U. S. A.; Dr. C. E. Marshall, University of Missoury, U. S. A.; Naturhistoriska Riksmuseets, Estocolmo; etc., y otras que nos remitieran datos y publicaciones referentes al tema que se considera.

MINERALES ARCILLOSOS

Están comprendidos bajo la denominación de minerales arcillosos aquellos pertenecientes a los grupos de la caolinita, montmorillonita, micas y aluminosos.

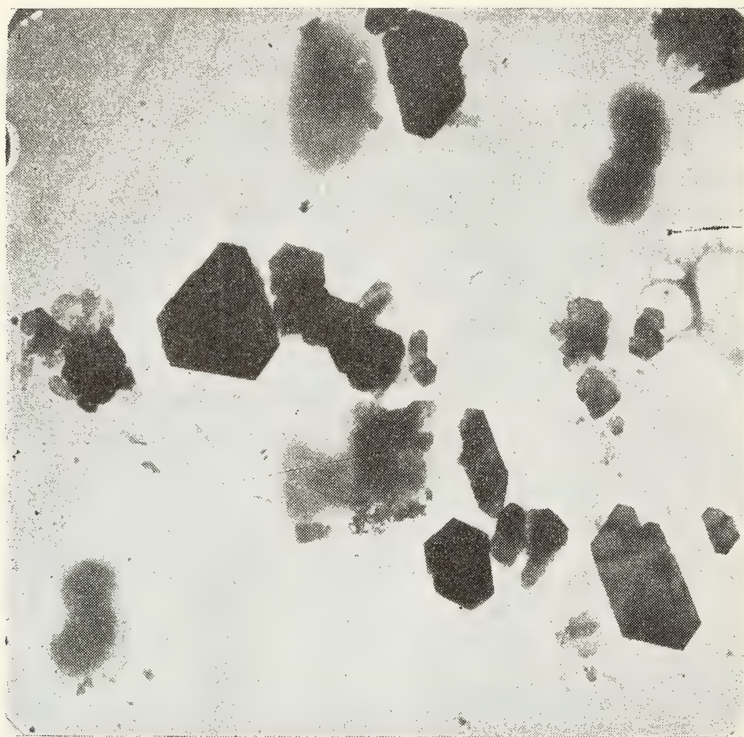


FIG. 1. — Caolinita, Conrwall, Inglaterra. × 25.000.

Dos compuestos de la familia de la caolinita se encuentran generalmente asociados a ésta en los minerales comúnmente designados como arcillas y caolines: la montmorillonita y la illita. Además, se hallan en proporciones relativamente menores una serie de minerales considerados como impurezas y de los que citamos los fel-

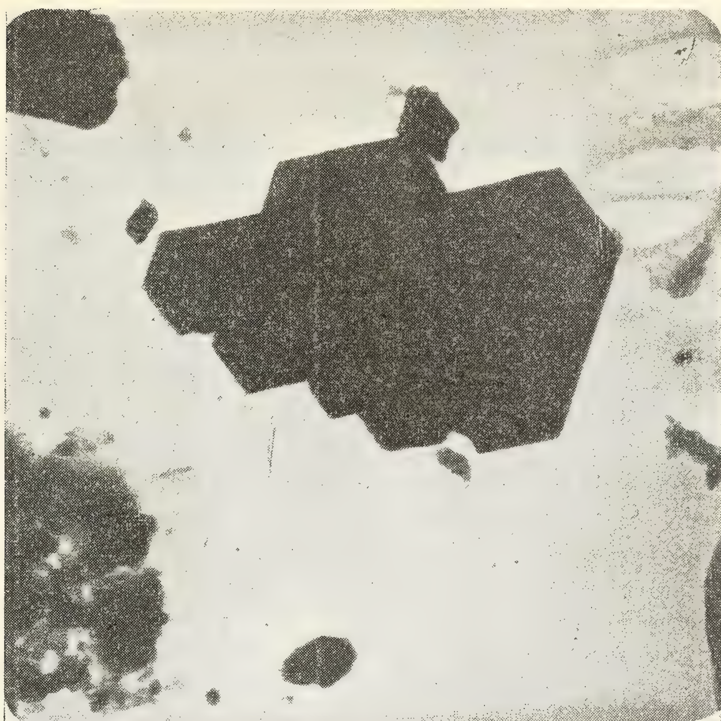


FIG. 2. — Caolinita, Siján, Catamarca. × 25.000.

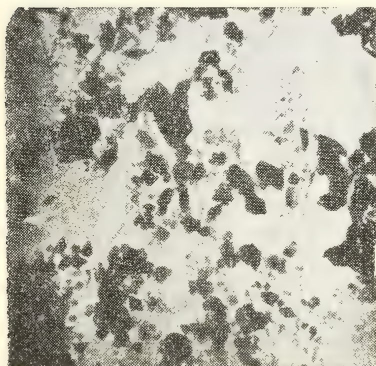


FIG. 3. — Cristales da caolinita fracturados. Arcilla de Dto. Magallanes, Santa Cruz. × 5000.



FIG. 4. — Caolinita. Arcilla del Dto. Magallanes, Santa Cruz. × 5000.

despatos, el yeso, el cuarzo, la ilmenita, la siderita, la limonita, las micas, materias orgánicas, etc., todos los cuales se encuentran registrados en las fotografías que ilustran este trabajo.

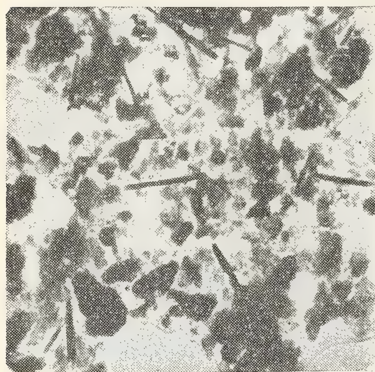


Fig. 5. — Cristales fracturados de caolinita; cristales de haloisita. Trelw, Chubut. × 5000.

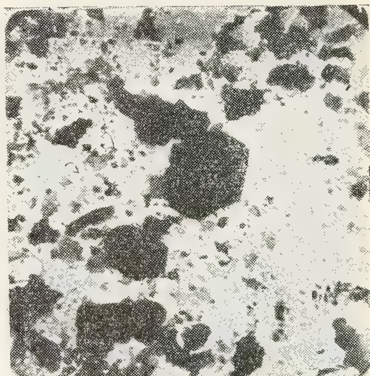


Fig. 6. — Caolín de Murfreesboro, Arkansas, U. S. A. × 5000.

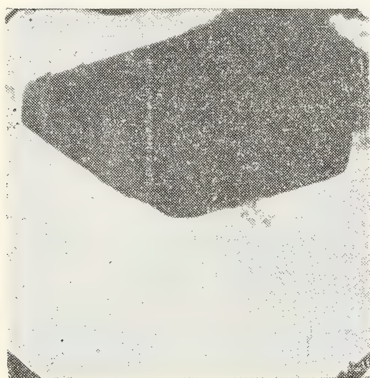


Fig. 7. — Diquita. Ouray, Colorado, U. S. A.

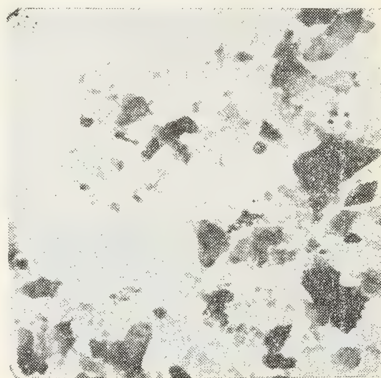


Fig. 8. — Bentonita. Godoy Cruz, Mendoza. Cristales de montmorillonita; tobas no alteradas. × 5000.

PROPIEDADES

Los compuestos que forman las arcillas y caolines expuestos a la acción del calor sufren transformaciones tales como cambio del estado cristalográfico, pérdida de peso, aumento del coeficiente de fractura y de la dureza, variación del color, contracción, etc.

Las transformaciones dependen de la temperatura, de la duración de la cocción, de la atmósfera y de la presión del medio.

CONTRACCIÓN. — Cuando la temperatura máxima a que se ha sometido un material es de:

150°C: la contracción es motivada por la eliminación del agua retenida mecánicamente.

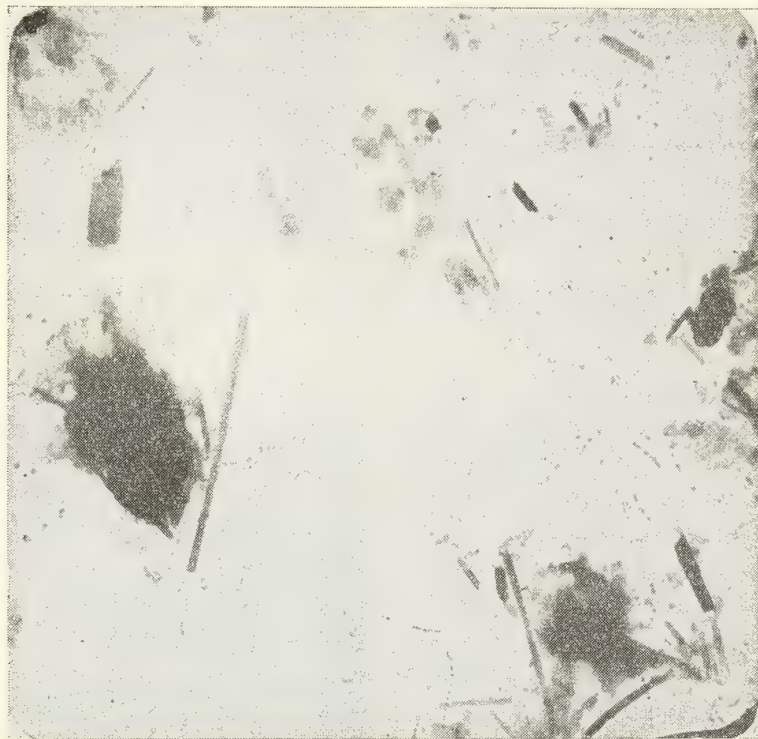


FIG. 9. — Cristales de haloisita en un caolín procedente de Trelew, Chubut. × 25.000.

450°C: el agua de cristalización es eliminada con la consiguiente disminución de volumen.

900°C: comienza la formación de mullita seguida de vitrificación a una temperatura que depende de la composición e impurezas del mineral. La contracción es motivada en este caso por cambios en el estado cristalográfico.

En general, la contracción depende de la composición del mineral, de la naturaleza y proporción de las impurezas, del estado granulométrico y del método seguido durante la formación de la probeta.

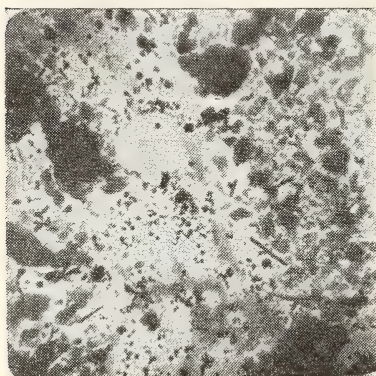


Fig. 10. — Cristales de haloisita, óxido de magnesio, caolinita, fracturados. Arcilla de Olavarría, Buenos Aires. × 5000.

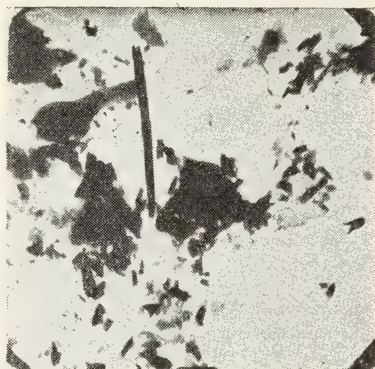


Fig. 11. — Cristales de haloisita. Caolín de Trelew, Chubut. × 5000.

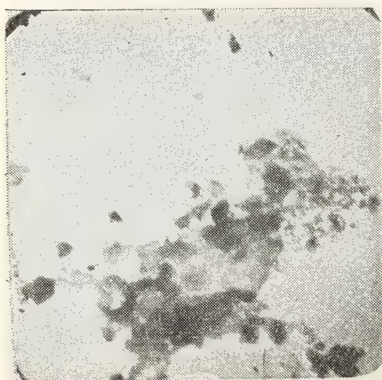


Fig. 12. — Montmorillonita en bentonita de U. S. A. × 5000.

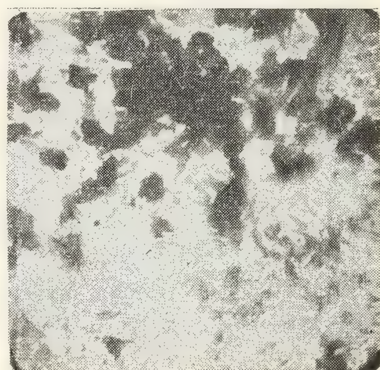


Fig. 13. — Alofanita procedente de Charlton, Woolwich, Inglaterra. × 5000.

Determinación de la contracción. — Al material seco y molido hasta malla 20 ASTM se le agrega 15 % de agua y luego de homogeneizar mecánicamente la pasta se deja estacionar 24 horas. Se moldea por medio de una prensa de 10 toneladas, en forma de barras de 30 × 30 × 100 mm. La presión se transmite uniforme-

mente durante el moldeo con lo que se obtiene una estructura similar a lo largo de la probeta. Se secan las probetas en estufa a 110°C hasta peso constante. La diferencia en el largo corresponde a la contracción por secado.

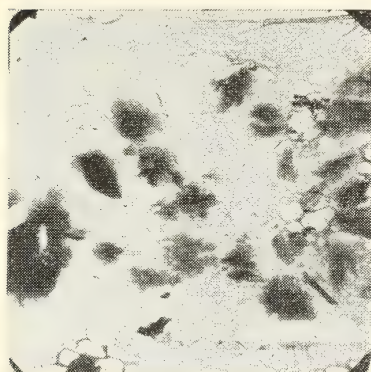


Fig. 14. — Montmorillonita en bentonita de Héctor, California, U. S. A. × 5000.

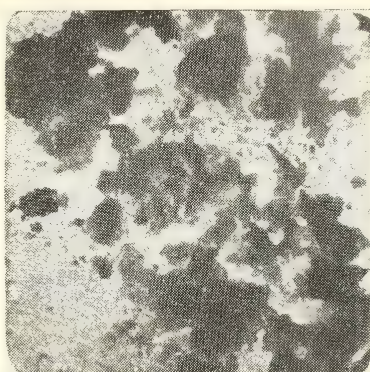


Fig. 15. — Montmorillonita en bentonita de Hilario, San Juan. × 5000.

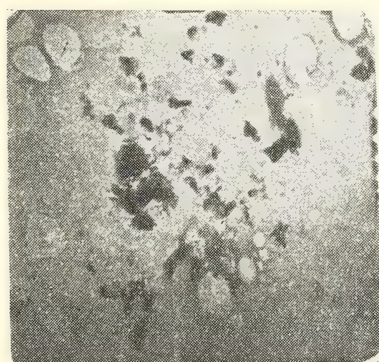


Fig. 16. — Montmorillonita en bentonita de Chubut. × 5000.

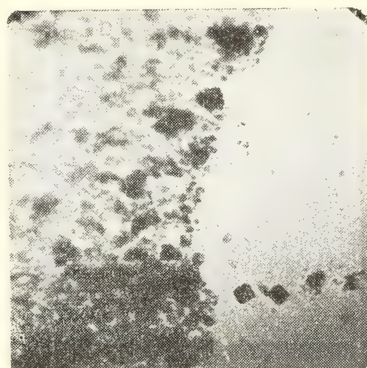


Fig. 17. — Beidelita, U. S. A. × 5000.

Cuatro probetas similares a las empleadas en la determinación de la contracción por secado se someten a calentamientos hasta 945, 1150, 1250 y 1350°C, manteniéndose las temperaturas topes citadas durante 120 minutos. Para tal fin se ha empleado un horno con elementos calefactores eléctricos distribuídos de tal modo que producen un calentamiento uniforme.

Las diferencias entre el largo de las probetas secadas a 110°C y el largo de las expuestas a los distintos calentamientos citados,



FIG. 18. — Nontronita de Garfield, Washington, U. S. A. × 5000.

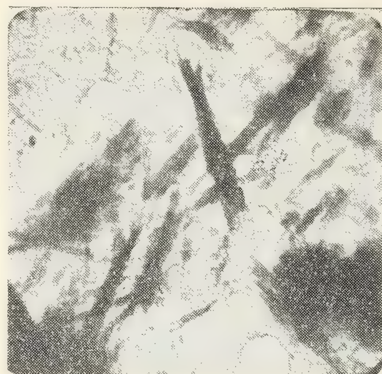


FIG. 19. — Nontronita de Garfield, Washington, U. S. A. × 5000.

relacionadas a 100, proporcionan los porcentuales de contracción luego de la cocción.

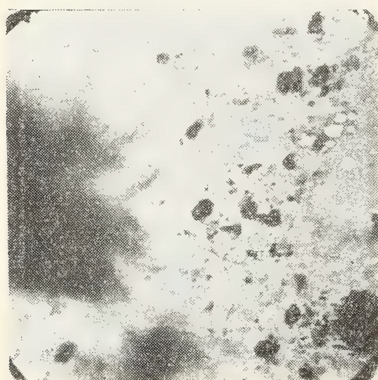


FIG. 20. — Hectorita, Héctor, California, U. S. A. × 5000.

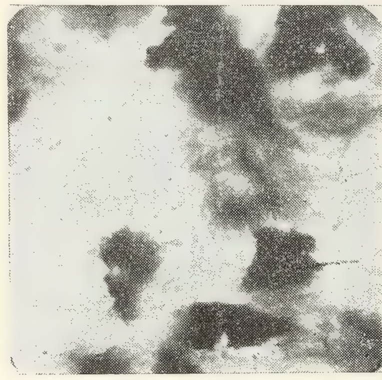


FIG. 21. — Hectorita, Héctor, California, U. S. A. × 5000.

POROSIDAD. — Depende del estado granulométrico del material, de la proporción de impurezas de carácter orgánico y/o volátil, de la composición química y de la temperatura a que se llegó durante el tratamiento térmico.

Método. — La porosidad aparente está dada por el volumen de agua absorbido por el material y se determina pesando la probeta,

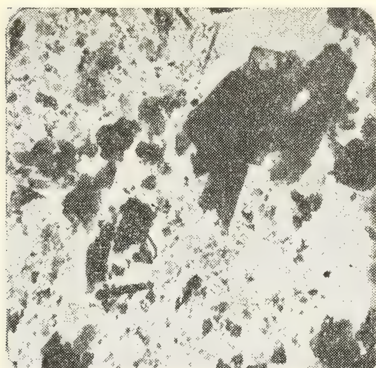


Fig. 22. — Pirofilita. Robbins, N. Carolina, U. S. A. × 5000.

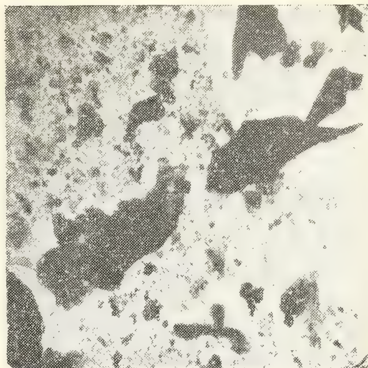


Fig. 23. — Pirofilita. Robbins, N. Carolina, U. S. A. × 5000.

previo su secado hasta peso constante. Posteriormente se sumerge en agua que se mantiene a 100°C durante 3 horas; se retira, se seca superficialmente por medio de un papel absorbente y se pesa. La diferencia de este peso con el anterior, relacionado a 100, da el porcentaje de porosidad aparente.

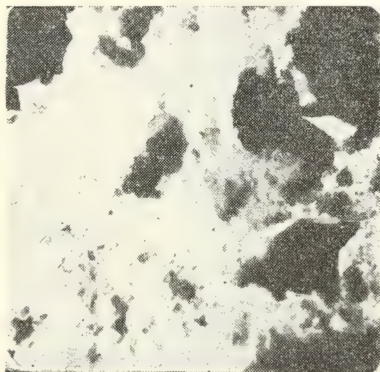


Fig. 24. — Illita, Fithian, Illinois, U. S. A. × 5000.

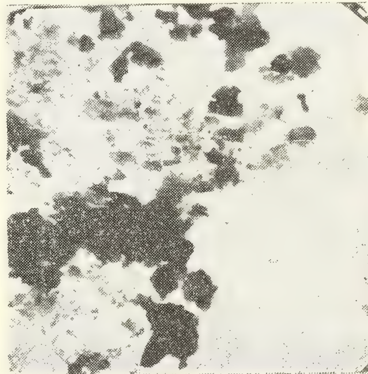


Fig. 25. — Gibbsita, Irvington, U. S. A. × 5000.

Coeficiente de fractura. — Depende de la composición química y cristalográfica del mineral, del estado granulométrico, de la tem-

peratura y duración del tratamiento térmico, del procedimiento seguido para moldear las probetas y de la temperatura en que se efectúa la determinación.

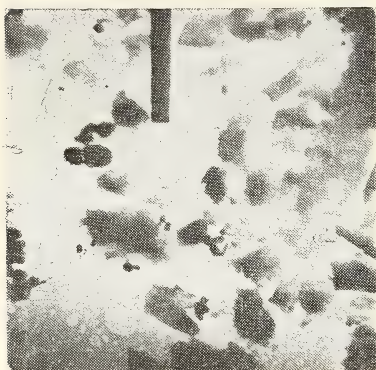


FIG. 26. — Diásporo procedente de Swiss, Missouri, U. S. A. × 5000.

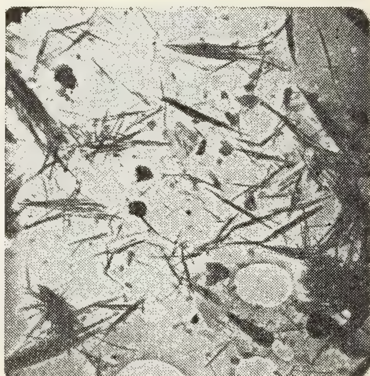


FIG. 27. — Atapulgita procedente de Cadsen County, Florida, U. S. A. × 5000.



FIG. 28. — Atapulgita procedente de Cadsen County, Florida, U. S. A. × 5000.

Determinación del coeficiente de fractura. — La exactitud de los resultados depende de la uniformidad de estructura de la pieza, debiéndose efectuar el secado y la cocción correctamente a fin de que las superficies que se pondrán en contacto con las zonas de apoyo se encuentren planas. El aparato utilizado en la determinación del coeficiente de fractura es en esencia una varilla de acero de sección cuadrada, de 30 mm de lado, en cuya superficie superior

se encuentran dos prismas triangulares de acero, de 10 mm de alto, separados entre sí 90 mm, sobre los cuales se apoya la muestra. Se aplica la presión por medio de otro prisma similar en la parte superior de la probeta y en una posición equidistante de los prismas antes citados. Es de importancia que las superficies de las

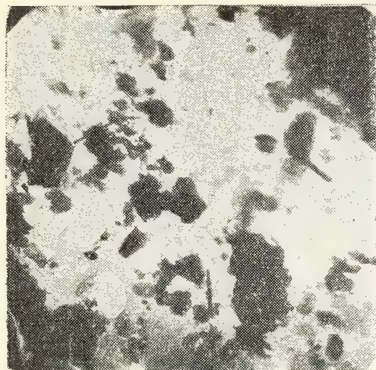


FIG. 29. — Caolín del Dto. Magallanes, Santa Cruz. Un cristal de caolinita en el centro del campo. Cristales de caolinita fracturados, haloisita. × 5000.
linita fracturados, haloisita. × 5000.

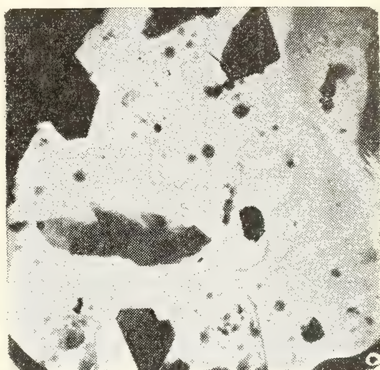


FIG. 30. — Caolín de Siján, Catamarca. Caolinita en forma de cristales exagonales irregulares y de considerable tamaño. Agregado de cristales de caolinita. × 5000.

probetas se encuentren asentadas en toda la longitud del apoyo, debiendo evitarse el pulido, pues en tal caso los resultados difieren considerablemente. La presión se aplica en forma progresiva y regular hasta rotura de la muestra.

(Concluirá)

NOTICIARIO

VIII Congreso de las Ciencias del Pacífico. — Este Congreso se celebrará en la Universidad de Filipinas, Quezón, desde el 16 hasta el 28 de noviembre próximo. En la Gerencia de nuestra Sociedad puede consultarse el folleto que contiene el anuncio previo de esta reunión y donde figura una reseña general del programa científico preparado, así como numerosas informaciones relacionadas con la organización.

Sociedad Latino Americana de la Ciencia del Suelo. — En Santiago de Chile, en noviembre pasado, ha quedado formada esta sociedad con la finalidad de promover en todos sus aspectos el desarrollo de la ciencia del suelo y sus aplicaciones agronómicas.

La fundación, que tuvo los auspicios del Gobierno de Chile, fué realizada al finalizar el Curso Internacional de Suelos que se efectuó en la mencionada ciudad capital en los meses de septiembre, octubre y noviembre de 1952 por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de los Estados Americanos con la colaboración de la F. A. O.

Secretario general de la nueva Sociedad y delegado en nuestro país es nuestro consocio, ingeniero Antonio Arena. La sede provisional ha quedado establecida en Montevideo, casilla de correos 1217.

Necrología. Dr. Luis Putalivo † el 28/3/53. — En la zona de Valle Hermoso, provincia de Mendoza, al caer de una mula en la que regresaba al término de los trabajos que había realizado para el asesoramiento del desvío de las aguas de los ríos Tordillo y Cobre, perdió la vida este apreciado socio de la Sección Mendoza de la Sociedad Científica Argentina, a los 37 años de edad.

El doctor Putalivo había egresado en 1946 de la Universidad de Córdoba con el título de Doctor en Geología y Mineralogía y con una tesis en que por primera vez se consignó la edad cámbrica media de las calizas de cierta región del Departamento de Las Heras (Mendoza), mediante la determinación, en colaboración con el doctor Armando Leanza de unos trilobites encontrados en el Cordón de las Peñas. En ese mismo año publicó un trabajo intitulado: ''Yacimientos fosilíferos del Cordón de las Peñas y regiones vecinas (Dpto. Las Heras - Mendoza)'', complementario de su mencionada tesis.

El fallecimiento ha sido grandemente sentido en la ciudad de Mendoza y entre los consocios de esa Sección, donde el extinto gozaba de gran prestigio por su sólida preparación y su hombría de bien.

PUBLICIDAD C. V

FrancVal **José Franchini Ltda.**

CAPITAL $ 1.000.000.- m/n.

CARABELAS 2398 - AVELLANEDA - T. E. 22-4015

ANDINIX L S S 100

NATURALEZA:
"alquil sulfato sódico".

FORMULA QUIMICA:
$C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (la molécula representada en el dibujo).

REACCION: neutra.

ANALISIS QUIMICO: (a)

% ingrediente activo	25-27
% sales inorgánicas	< 7
% H_2O	70-72
Alcalinidad libre (% CO_3Na_2)	<0.1
% cenizas	<10
% ClNa	< 4

DATOS FISICO - QUIMICOS:

tensión superficial (solución 4 ‰) 31.5 dinas/cm.

Volumen de espuma: Solución 3 ‰ (pH 7)	450 cc.
Solución 3 ‰ (pH 3)	450 cc.
Solución 3 ‰ (agua dura 55°F)	450 cc.

de los 20-25°C.

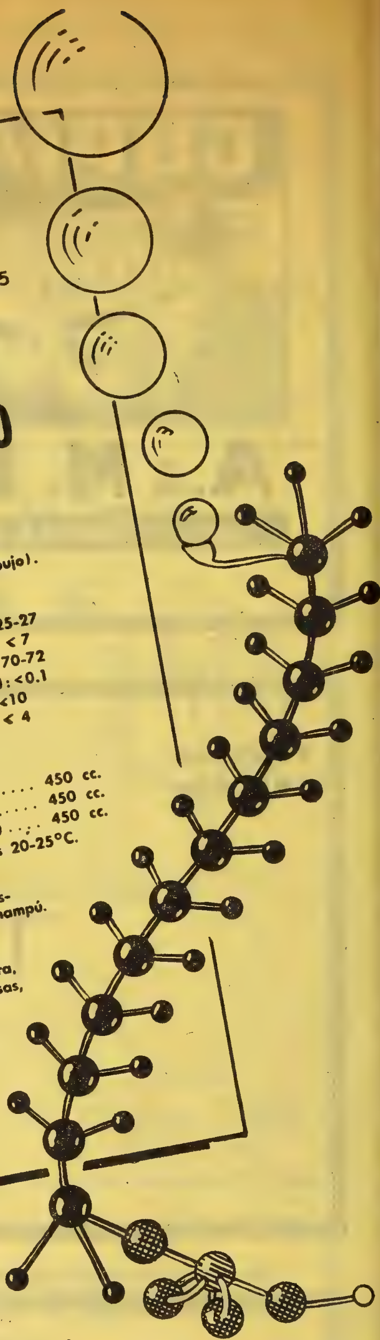
APARIENCIA: (b) pasta crema nacarada debajo

USO ESPECIFICO: agente espumante, humectante, detergente y emulsionante para la industria cosmética, en especial para la elaboración de champú.

OTROS USOS:
a causa de sus propiedades tenso-activas, y las características favorables de resistencia al agua dura, ácidos, bases y sales, encuentra aplicaciones diversas, en especial como auxiliar en la industria textil.

a) INGREDIENTE ACTIVO:
La suma de: materia grasa total, SO_3 combinado, y Na combinado.

b) también se dispone de ANDINIX L S Líquido y ANDINIX L S Polvo.



Son "PRODUCTOS" nuestros!

Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que no han estado nunca a nuestro servicio técnicos que hayan trabajado en otras empresas del ramo, ni nacionales ni extranjeras. De nuestra fábrica han salido, en cambio, numerosos técnicos que hoy aplican de distinta manera las experiencias adquiridas con nosotros. Otro producto que nos llena de orgullo es

ANDINIX L S S 100

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

ABRIL 1953 — ENTREGA IV — TOMO CLV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1953

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

EL CONTROL DE CALIDAD, SU APLICACION A LA DIRECCION DE FABRICAS Y EMPRESAS

POR

GUIDO O. G. LISERRE

Sumario. — 1) Origen y desarrollo de los métodos estadísticos del control de la calidad. 2) Los controles estadísticos en la industria. 3) Principios del control de la calidad. Gráficos de atributos y de variables. 4) Ejemplos de aplicación de los gráficos de control en la dirección de una empresa.

1) ORIGEN Y DESARROLLO DE LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE CONTROL DE LA CALIDAD. — El gran progreso obtenido en la industria moderna fué debido a la aplicación de los principios de la producción en masa.

El industrial siente la necesidad de controlar su producción para disminuir los rechazos, conformar al comprador, afianzar su producto, y obtener una máxima eficiencia en los procesos de fabricación. Estas fueron las causas que exigieron un nuevo instrumento de control en los talleres, un instrumento que no se podía construir como se construye un amperímetro o un calibre; ese nuevo instrumento del taller era el « control de la calidad » y éste se obtuvo mediante el empleo de los métodos estadísticos. No se podía construir porque debía intervenir el hombre; fué así que surgió del cerebro de los técnicos y estadísticos del laboratorio de la Bell Telephone Company, el control de la calidad.

Entre los estadísticos de la Bell Telephone Company debemos citar en primer término al Dr. W. Shewhart, quien fué el iniciador y creador de varios criterios para localizar la pérdida de control en un proceso industrial, por sus importantes trabajos, aunque en otras direcciones debemos citar al Dr. Molina y a los señores Dodge y Romig. En Inglaterra han sido sumamente importantes las contribuciones de E. Pearson y Tippett y en los Estados Unidos las

de Hotteling, Mosteller y otros, ya sea mediante la introducción de nuevas estadísticas o ya sea mediante importantes generalizaciones.

La aplicación de estos métodos fué hasta el año 1940 más bien en carácter experimental y de investigación, pero a partir de ese año el método del control de la calidad toma una importancia preponderante dentro de las fábricas y talleres. La principal razón fué la guerra, ya que entonces se hizo necesario adoptar métodos de control eficaces, venciendo todas las inercias que suelen frenarlos en tiempos corrientes.

Referente a este problema, un informe del National Research Council de los EE. UU. dice: « Al comenzar la guerra, los métodos de teoría de muestras y control de calidad eran muy poco conocidos y difundidos dentro del campo industrial. Para facilitar los vastos planes del Ejército y de la Armada, se aceptaban o rechazaban lotes de material sobre la base de métodos estadísticos para el control de la calidad de los productos manufacturados; hasta se llegó en 1943, por sugerencia de esta comisión a la Oficina de Investigaciones y desarrollo de la Junta para la producción de guerra, a instituir un programa de enseñanza práctica en cooperación con el « United States Office of Education ». Ingenieros expertos en producción e inspección fueron preparados para utilizar los más simples métodos de control estadístico ».

Es más, el « War Department » en 1940 solicitó a « The American Standards Association » que desarrollara tratados concisos describiendo la aplicación de los métodos estadísticos usados para aceptar y rechazar materiales, como así para controlar la producción. Dichos tratados y normas fueron editados bajo el título de American War Standards.

En el año 1946 fué fundada en los Estados Unidos la « American Society for Quality Control », con el fin de promover el uso de las métodos estadísticos en las inspecciones de control de los procesos de fabricación dentro de las distintas industrias.

En forma paralela y con la misma intensidad, estos métodos se desarrollaban en Inglaterra. Ya en 1937 habían sido aplicados al carbón, cobre, textiles e hilados de algodón, textiles de lana, lámparas, materiales de contrucción y productos químicos. Este desarrollo alcanzado en Inglaterra lo prueban, entre otras, las publica-

ciones del British Standards Institute y del Ministry of Supply, Directorate of Royal Ordenance Factories Explosives, etc.

De lo expuesto resulta que el uso de los métodos de control de la calidad fué casi impuesto por el gobierno de los Estados Unidos durante la guerra, pero los resultados obtenidos con estos procedimientos fueron tan satisfactorios que los fabricantes los continuaron utilizando con igual éxito al sobrevenir la paz y quedar liberados de los compromisos con el gobierno de su país.

Una de las tantas pruebas de esta continuidad la da un artículo recientemente aparecido en la General Electric Review, Vol. 53, nº 7, julio de 1950, página 20, titulado « El control de la calidad un nuevo campo para la instrumentación ».

Todo lo expuesto es sumamente elocuente e indica claramente que el ingeniero necesita conocer los modernos métodos estadísticos, tanto al considerar el aspecto técnico como el económico de sus proyectos y, más aún, en la dirección y ejecución de los mismos.

Una prueba más de ello surge de la resolución nº 20, sobre « Enseñanza de la Estadística en los centros de estudios superiores y secundarios » del Congreso Interamericano de Estadística celebrado en Washington durante el período comprendido entre el 6 y el 18 de setiembre de 1947. En ella y en las resoluciones sucesivas se recomienda a los países americanos se interesen en la creación de tres tipos de estadísticos, a saber: Estadísticos Matemáticos, Estadísticos Analistas y Estadísticos Administrativos. El que interesa para nuestro caso es el estadístico analista, que ha sido definido como el especialista en una rama determinada de las ciencias, que adquiere conocimientos de estadística para usarlos como una herramienta más en su especialidad.

Así surge el estadístico analista en Ingeniería.

Es interesante hacer notar que el 23 % de los trabajos presentados en el Congreso del Instituto Internacional de Estadística, realizado en Berna en 1949, corresponde a la aplicación de los métodos estadísticos en la industria. Para que se tenga una idea más exacta de esto, daremos la nómina de dichos trabajos: L. Tippett, Applications of Statistical Methods to problems of production in Industry; J. Juran, The role of statistics as a tool of management; B. Dudding and J. Keen, Statistical Methods and Specifications; W. Deming, On the sampling of physical materials; G. Brown,

The future of mathematical statistics and quality control; B. Day Application of statistical methods to research and development in engineering; H. Hamaker, Some notes on lot-by-lot inspection by attributes; P. Gillis, Applications de la méthode statistique dans l'industrie en Belgique. Contrôle de la qualité; M. Dumas, Rapport sur l'état des applications industrielles de la statistique en France; N. Sastry, Anality Control work in India; H. Hamaker, The industrial applications of statistics in the Netherlands; Sölve Svedberg, The Swedish programme for introducing statistical quality control; A. Linder, De quelques, applications de la statistique mathematique dans l'industrie suisse; F. Egermayer, Applications of statistical methods in Czechoslovak industry.

A continuación nos referiremos a algunos aspectos concretos del empleo de la estadística en la ingeniería, si bien la lista antes dada es sumamente elocuente.

En el manipuleo de números obtenidos de observaciones y mediciones efectuadas en laboratorios de tecnología, de resistencia de materiales, de química industrial, etc., es necesario el empleo de la metodología estadística. Por ejemplo, tenemos cuatro cementos de distintas procedencias, construímos cuatro cubos de ensayo y los sometemos a la compresión; supongamos que hemos encontrado cuatro valores diferentes de resistencia a la compresión; nos preguntamos si son significativas esas diferencias o son meramente aleatorias.

Otro problema que se presenta es el siguiente: ¿es suficiente ensayar una muestra de cada cemento o se necesitan más? ¿Cómo mejor planear la experiencia para obtener un determinado margen de seguridad? Todos estos problemas los resuelve la estadística mediante las técnicas modernas del planeo de experiencia y del análisis de las variancias.

Otras veces es necesario conocer la resistencia a la tracción de una determinada pieza, pero sin destruirla. ¿La averiguamos midiendo la dureza? Si así lo hacemos, se nos presenta el problema de conocer la relación que hay entre la dureza y la resistencia a la tracción en el tipo de acero con que se han fabricado las piezas. Este problema lo resuelve la estadística mediante un estudio de la correlación entre la resistencia a la tracción y la dureza del acero en cuestión.

Al efectuar el análisis de lubricantes, deseamos conocer la relación que hay entre dos o más índices de un aceite determinado y cuáles tomar para elegir un tipo de aceite adecuado para trabajar a una determinada temperatura y a un determinado régimen. Sin un estudio de correlación será casi imposible construir gráficos de trabajo para distintas condiciones.

Otro aspecto importante del empleo de la estadística en ingeniería es la que necesita el ingeniero que ocupa cargos administrativos en la dirección de grandes reparticiones públicas o de empresas. ¿Qué elementos posee el ingeniero jefe para conocer día a día la marcha de la empresa o repartición y poder tener desde su oficina una visión panorámica de la marcha de la fábrica o repartición? Lo que generalmente acontece es que exije a los jefes y éstos a su vez a los capataces, informes que suelen ser malas piezas de literatura. Mirará algunas planillas de cifras de las muchas que generalmente se llevan y sólo notará que la sucesión de números permanece estable, sube o baja, pero cuando esto sucede no sabrá si esos ascensos o descensos son normales o algo extraordinario está sucediendo

Hemos dicho que mirará algunas planillas. ¿Cuáles debe mirar? ¿Cuáles son esenciales y cuáles secundarias Y así, trabajando, se perderá ante una montaña de papeles de los cuales muy pocas cosas útiles podrá extraer y ello es debido a que no ha pulsado los puntos neurálgicos de la fábrica o empresa y que en esos puntos no ha establecido los controles estadísticos que reflejen la marcha del establecimento.

Con unos pocos números, con unos pocos gráficos de control, podrá tener desde su oficina la visión de toda la fábrica. Esa visión que en una película nos mostrara el gran actor Charles Chaplin, pero para ello no se necesitarán aparatos de televisión ni controles eléctricos, sino simplemente gráficos de control.

2) Los controles estadísticos en la industria. — Existen en la industria dos clase de controles estadísticos, que no deben ser confundidos, pues se aplican con distintas técnicas estadísticas y con distintos fines. Ellos son:

a) El control *de* la producción.
b) El control *en* la producción.

Daremos una idea del primero, el control de la producción. Este generalmente es llevado por el comprador y el fabricante y consiste en la inspección final del producto ya terminado, para constatar si se encuentra dentro de las especificaciones requeridas. Dicha inspección se realiza generalmente en base a muestras y, comúnmente, se utiliza la ley de Poisson, que es una expresión límite del esquema binomial, cuando la probabilidad del suceso es muy pequeña. El doctor Molina y también Dodge y Roming han construído tablas muy útiles para esta técnica.

Debemos aquí citar el « Sequential Analysis » creado por el doctor Wald y los importantes trabajos en la materia, efectuados por « The Statistical Research Group, Columbia University ».

Nos ocuparemos ahora del otro control, o sea el control en la producción, motivo principal de este artículo.

La palabra *en* nos ubica dentro del proceso de la producción con todas sus etapas.

El control en la producción, conocido con el nombre de « Control de la calidad », se obtiene mediante la aplicación dinámica de los métodos estadísticos.

Es dinámica porque los métodos estadísticos que constituyen el control de la calidad se aplican *a lo largo* y *durante* el proceso de producción.

Se efectúa a lo largo de la línea de producción para determinar en qué sección del proceso entran a actuar causas extrañas que provocan un cambio en la calidad del producto.

Se efectúa durante la producción para poder actuar inmediatamente y eliminar la causa de perturbación.

Vamos a aclarar la definición dada anteriormente. Supongamos que un taller fabrique engranajes de acero SAE 3312. El proceso de fabricación que se sigue es el siguiente: *a*) corte del material, *b*) forjado; *c*) torneado; *d*) fresado; *e*) cementado; *f*) rectificado.

Vamos a esquematizar el proceso.

El primer problema que se presenta es determinar el lugar donde se establecerán los controles; ellos deben ser implantados en las operaciones de mayor *variación* que pueden afectar la calidad del producto y apartarlo de las especificaciones.

En el ejemplo en cuestión se encontró que los puntos neurálgicos de la producción eran el torneado y la rectificación, luego se esta-

blecieron los controles en esas secciones de la « línea de producción », pues a cada intervalo de tiempo convenientemente estudiado, en cuanto a costo de inspección, frecuencia de irregularidades, etc., que en nuestro ejemplo puede ser media hora, se examina una muestra de n engranajes; así se podrá determinar si la muestra cae dentro o fuera de ciertos límites que constituyen los límites del proceso de fabricación y que llamaremos L_i y L_s, límite inferior y límite superior. No deben confundirse estos límites del proceso de fabricación con los límites de las especificaciones $\mathcal{L}_i$, $\mathcal{L}_s$.

Si las muestras caen fuera de los límites del proceso es debido a que alguna causa ha comenzado a actuar en el proceso. Esa causa debe ser descubierta y eliminada lo más rápidamente posible, pues si persiste podrá causar inconvenientes mayores, tales como gran cantidad de rechazos en la producción final.

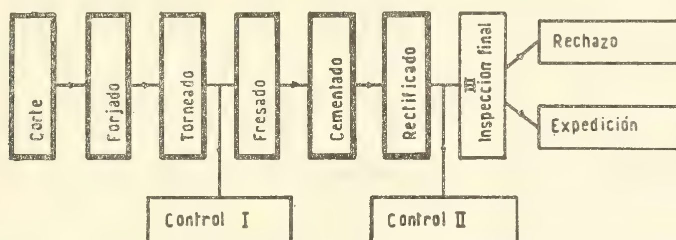


Fig. 1.

En nuestro ejemplo podemos localizar un fresado o cementación deficiente en el control que llevamos luego de la rectificación. Esto permitirá descubrir posibles fallas en la materia prima, en los calibres en la operación de torneado, fresado, etc.; permitirá parar a tiempo la producción y subsanar las fallas reduciendo el número de rechazos. Como resultado de esto se obtendrá un gran crédito para el producto y el establecimiento.

En el ejemplo dado, los controles (I) y (II) son controles en la producción y el que se lleva en (III) es el control de la producción, el cual muchas veces puede ser dejado de llevar por el fabricante o disminuído a un mínimo cuando los controles en (I) y (II) no evidencian dificultades durante la producción, o sea que con el doctor Deming podemos decir: Mantenga su producción bajo control y no se preocupe de la inspección final.

(Concluirá)

PROPIEDADES FISICAS DE 49 ARCILLAS Y CAOLINES ARGENTINOS

POR

VICTOR R. PALMERI

Conclusión (*)

Observación electrón microscópica. — En el año 1933, Brüche y Johannson publicaron en Z. Tech. Physic un trabajo sobre « Investigaciones cristalográficas con el microscopio electrónico » y posteriormente (1938) Eitel, Müller y Radczewski en Ber. Deut. Keram. Ges. 20, p. 165, detallan sus investigaciones relacionadas con la observación de minerales arcillosos. Desde entonces se ha realizado un considerable número de importantes estudios de esos minerales empleando el microscopio electrónico. Si bien no ofrece este instrumento la seguridad de una correcta interpretación de la composición mineralógica, tal como se obtiene con el diagrama de difracción de rayos X o por el análisis térmico, permite formar una idea de la génesis del yacimiento, del estado cristalográfico, del tamaño de los cristales y de la naturaleza de los mismos en ciertos casos.

La composición mineralógica de un material puede determinarse en forma precisa cuando la forma de los cristales así lo permite. Como cristales característicos y fácilmente diferenciables entre sí pueden citarse los de caolinita, haloisita, atapulgita, diquita, nontronita y pirofilita, resultando impracticable la identificación cuando se encuentran mezclados en un mineral, por ejemplo, cristales de cuarzo finamente dividido, caolinita fracturada, montmorillonita, illita y beidelita.

(*) Ver Entrega anterior.

Tabla I. — *Procedencia de los minerales estudiados*

Nº de orden	Denominación del mineral según el minero	Departamento, localidad o partido	Provincia o territorio
1	Arcilla	Dolavon	Chubut
2	arcilla	Dolavon	Chubut
3	arcilla	Dolavon	Chubut
4	caolín	Dolavon	Chubut
5	caolín	Trelew	Chubut
6	caolín	Trelew	Chubut
7	caolín	Magallanes	Santa Cruz
8	arcilla	Magallanes	Santa Cruz
9	arcilla	Magallanes	Santa Cruz
10	caolín	Magallanes	Santa Cruz
11	caolín	Magallanes	Santa Cruz
12	caolín	Magallanes	Santa Cruz
13	caolín	Magallanes	Santa Cruz
14	caolín	Magallanes	Santa Cruz
15	arcilla	Magallanes	Santa Cruz
16	arcilla	Magallanes	Santa Cruz
17	caolín	López	Buenos Aires
18	caolín	López	Buenos Aires
19	arcilla	Olavarría	Buenos Aires
20	arcilla	Olavarría	Buenos Aires
21	arcilla	Loma Negra	Buenos Aires
22	arcilla	Balcarce	Buenos Aires
23	caolín	Barker	Buenos Aires
24	caolín	Barker	Buenos Aires
25	arcilla	Barker	Buenos Aires
26	arcilla	Barker	Buenos Aires
27	arcilla	Barker	Buenos Aires
28	arcilla	Tandil	Buenos Aires
29	arcilla	Tandil	Buenos Aires
30	arcilla	Tandil	Buenos Aires
31	caolín	Tandil	Buenos Aires
32	arcilla	Juárez	Buenos Aires
33	arcilla	Sierras Bayas	Buenos Aires
34	arcilla	Chapadmalal	Buenos Aires
35	arcilla	Chapadmalal	Buenos Aires
36	arcilla	Chapadmalal	Buenos Aires
37	arcilla	Chapadmalal	Buenos Aires
38	arcilla	Chapadmalal	Buenos Aires
39	arcilla	Paraná	Entre Ríos
40	caolín	Concarán	San Luis
41	caolín	Sijan	Catamarca
42	caolín	Siján	Catamarca
43	arcilla	Chilecito	La Rioja
44	arcilla	Puerta de la Quebrada	La Rioja
45	arcilla	Puerta de la Quebrada	La Rioja
46	caolín	Sanagasta	La Rioja
47	caolín	Sanagasta	La Rioja
48	arcilla	San Rafael	Mendoza
49	arcilla	Godoy Cruz	Mendoza

TABLA II. — *Contracción*

Nº de orden	Contracción por secado %	Contracción por calentamiento hasta			
		945° C %	1150° C %	1250° C %	1350° C %
1	7,7	1,4	4,1	4,6	5,1
2	8,4	0,7	1,7	1,7	1,7
3	4,3	0,7	3,8	5,4	6,7
4	5,4	0,8	1,1	1,3	(**)
5	3,0	0,4	0,7	0,9	0,9
6	2,5	2,6	5,2	5,4	6,5
7	3,1	(*)	(*)	(*)	13,7
8	6,0	(*)	0,3	3,4	5,3
9	6,5	2,7	3,9	4,5	5,9
10	6,7	0,8	5,6	5,8	7,2
11	6,3	3,4	9,3	9,4	8,8
12	7,0	2,6	7,5	7,3	7,1
13	7,2	2,3	3,7	4,3	5,7
14	4,3	1,9	1,4	1,4	1,2
15	6,0	1,4	2,7	3,9	6,7
16	6,7	2,1	4,7	5,1	6,2
17	4,0	1,8	7,1	7,8	(**)
18	3,0	0,7	8,6	9,5	(**)
19	1,5	0,3	0,5	(**)	—
20	3,0	1,3	(**)	—	—
21	4,2	0,1	8,2	8,5	(**)
22	4,5	4,7	4,7	5,2	6,8
23	3,5	0,7	1,5	6,9	8,8
24	3,0	0,7	3,9	7,7	9,2
25	8,5	2,3	2,7	4,5	—
26	7,2	0,9	1,3	1,7	2,4
27	2,4	4,3	7,8	8,3	9,7
28	3,0	1,3	—	(**)	—
29	2,4	1,0	(**)	—	—
30	2,7	0,8	—	(**)	—
31	2,2	0,3	5,4	6,2	—
32	2,0	0,6	8,3	8,5	10,6
33	4,5	1,3	(**)	—	—
34	2,2	0,2	1,3	6,5	9,0
35	0,8	0,6	0,9	1,3	1,5
36	7,5	0,3	0,5	1,5	2,4
37	2,0	0,3	6,9	7,1	8,6
38	8,0	0,2	0,5	1,0	2,1
39	3,2	1,8	(**)	—	—
40	7,5	1,6	3,3	3,6	(**)
41	3,0	1,8	4,2	5,8	11,3
42	(*)	—	—	—	—
43	2,7	0,4	0,9	1,3	2,3
44	8,4	0,3	0,6	0,6	1,3
45	3,0	0,1	4,1	5,1	5,5
46	3,6	2,1	8,2	9,4	11,2
47	2,1	0,3	1,6	2,4	4,0
48	3,4	0,7	—	(**)	—
49	6,0	0,1	5,3	(**)	—

(*) Inutilizada. (**) Fundida.

Método para la observación microscópica electrónica. — Se emplean aproximadamente 2 gr del material que se suspenden en 50

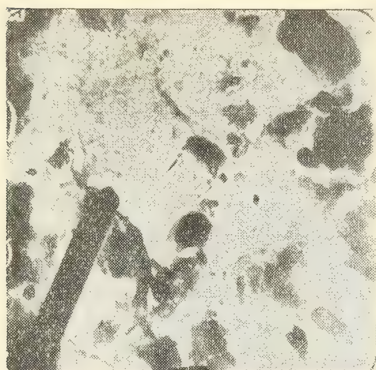


FIG. 31. — Arcilla de Juárez, Buenos Aires. Un cristal alargado de caolinita, haloisita, caolinita fracturada. × 5000.

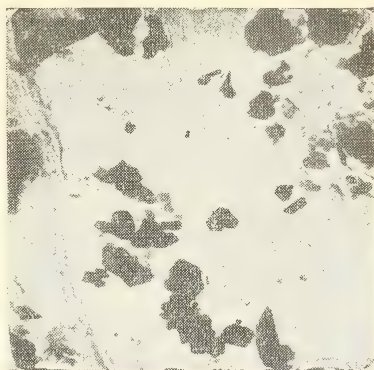


FIG. 32. — Caolín de Barker. Buenos Aires. Caolinita, montmorillonita. × 5000.

ml de agua destilada, agitando enérgicamente y dejando después reposar durante 24 horas a fin de que la disgregación se cumpla lo más eficientemente posible. Luego de una enérgica agitación, se vierten dos gotas de la suspensión sobre la película de colodión

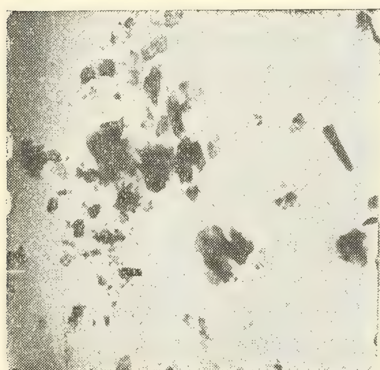


FIG. 33. — Arcilla de Chapadmalal, Buenos Aires. Cristales de caolinita y haloisita. × 5000.

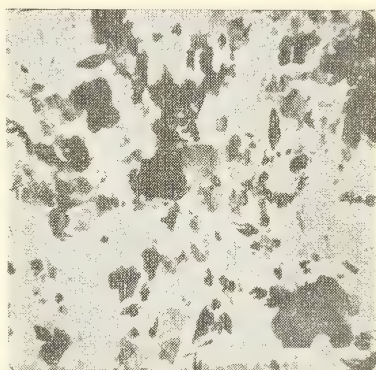


FIG. 34. — Arcilla, Sierras Bayas, Buenos Aires. Caolinita de aristas fracturadas, illita. X 5000.

superpuesta a la malla metálica portaobjeto. Se seca cuidadosamente a 30°C. Se ha evitado en lo posible el empleo de mortero

para disgregar los minerales, a fin de no producir roturas en los cristales. De la corrección con que se efectúe la disgregación y la siembra de los minerales sobre el portaobjeto depende la exactitud del análisis.

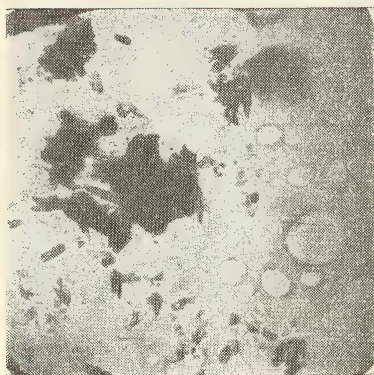


FIG. 35. — Bentonita de Neuquén. Cristales de montmorillonita en estado similar a los existentes en bentonitas de California, U. S. A. × 5000.

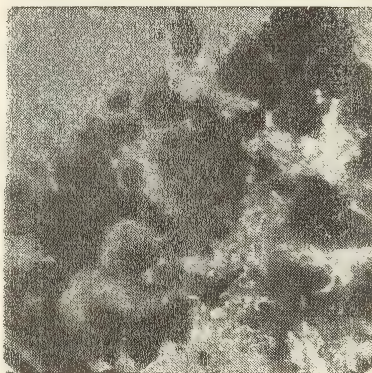


FIG. 36. — Bentonita, Hilario, San Juan. Cristales tenues, en agregados. Tobas no descompuestas; pocos cristales de diatomeas. × 5000.

En todos los casos del presente trabajo se han efectuado dos o más observaciones de distintos sembrados y de un mismo mineral, obteniéndose fotografías de aquellas zonas que se consideraron representativas. La microfotografías obtenidas son aproximadamente 300 y en el presente trabajo se reproducen las que resultaron de mayor interés.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el presente estudio se deduce que existen en ciertas regiones del país arcillas y caolines de calidad probablemente adecuada como para ser aplicables en la fabricación de materiales refractarios, en particular los procedentes de Catamarca, Chubut, La Rioja y Santa Cruz.

Las arcillas de la provincia de Buenos Aires que fueran analizadas, presentan generalmente gran cantidad de impurezas de bajo punto de fusión. En algunos casos se encontraron cristales de caolinita en considerable cantidad, feldespatos y cuarzo.

Los minerales procedentes de la Patagonia contienen cristales de caolinita fracturados, haloisita y montmorillonita.

TABLA III. — *Porosidad*

Nº de orden	Cocción a 945° C %	Cocción a 1150° C %	Cocción a 1250° C %	Cocción a 1350° C %
1	21,0	23,4	23,1	17,1
2	18,9	16,4	15,1	14,9
3	20,0	12,8	9,2	7,6
4	25,0	19,4	21,6	(**)
5	26,5	29,5	31,0	32,0
6	27,6	19,1	18,3	16,1
7	30,6	—	—	—
8	23,0	—	—	21,5
9	21,1	17,3	16,6	14,7
10	26,2	20,5	18,4	17,8
11	23,3	16,2	11,3	11,3
12	26,0	20,1	19,8	16,7
13	22,1	17,2	16,1	15,8
14	30,2	29,8	29,5	26,2
15	19,4	18,4	12,3	8,5
16	24,7	21,0	19,3	18,6
17	17,5	4,3	2,8	(**)
18	19,4	2,6	1,4	(**)
19	22,6	3,7	(**)	—
20	21,2	(**)	—	—
21	23,2	6,7	3,2	(**)
22	21,2	17,5	12,9	7,4
23	21,6	9,4	8,8	4,3
24	24,3	23,6	15,1	13,2
25	19,0	8,3	7,0	2,3
26	23,0	12,8	8,1	7,2
27	25,0	7,2	4,3	1,4
28	26,4	2,1	(**)	—
29	15,6	(**)	—	—
30	25,6	—	(**)	—
31	25,0	17,3	16,3	9,3
32	8,5	11,3	13,2	7,5
33	25,4	(**)	—	—
34	27,5	17,0	16,8	12,0
35	26,0	23,1	19,4	15,4
36	28,3	15,6	14,2	11,2
37	22,4	13,4	8,2	3,1
38	27,6	20,5	15,8	13,3
39	19,4	(**)	—	—
40	7,8	3,4	3,6	(**)
41	4,8	2,3	1,9	1,4
42	19,1	11,9	4,5	0,6
43	26,1	19,8	20,5	33,0 (*)
44	33,5	19,4	13,0	9,8
45	18,1	17,0	11,5	10,2
46	35,1	15,0	5,5	4,8
47	25,8	18,9	16,2	11,1
48	24,9	11,3	(**)	—
49	22,8	2,3	(**)	—

(*) Hinchada por descomposición. (**) Probeta fundida.

TABLA IV. — *Coeficiente de fractura*

Nº de orden	Cocción a 945° C kg/cm²	Cocción a 1150 C° kg/cm²	Cocción a 1250° C kg/cm²	Cocción a 1350° C kg/cm²
1	6,3	10,7	11,6	13,7
2	1,8	6,7	9,6	12,6
3	4,2	12,2	15,7	16,6
4	2,2	6,7	6,9	(**)
5	2,1	2,3	2,9	3,9
6	3,2	6,8	11,0	12,5
7	2,4	1,6	(*)	(*)
8	4,3	6,8	10,1	—
9	7,0	12,2	12,8	13.5
10	4,2	7,4	11,4	9,4
11	5,8	7,9	12,3	14,2
12	3,4	10,5	11,6	12,8
13	2,9	6,3	8,4	10,6
14	1,5	1,5	1,5	1,6
15	3,7	6,3	9,1	15,7
16	4,2	7,2	8,7	12,0
17	7,2	18,2	20,8	(**)
18	19,2	13,9	10,0	(**)
19	0,8	23,2	(**)	—
20	13,6	(**)	—	—
21	1,9	12,2	21,0	(**)
22	3,9	13,2	21,7	22,7
23	1,8	11,2	15,1	16,3
24	1,8	12,3	12,5	13,1
25	2,7	16,4	16,6	25,0
26	1,4	7,3	8,1	14,8
27	1,6	9,7	13,0	17,2
28	4,3	14,4	(**)	—
29	6,1	(**)	—	—
30	1,9	14,3	(**)	—
31	1,1	6,8	9,5	9,9
32	2,3	6,4	5,1	—
33	3,1	(**)	—	—
34	1,5	6,9	7,3	11,1
35	1,7	5,3	5,5	18,0
36	6,9	7,1	7,1	10,7
37	1,4	8,4	13,1	13,3
38	1,1	8,7	8,8	10,3
39	5,8	(**)	—	—
40	11,2	13,2	16,8	(**)
41	0,1	4,7	16,7	14,4
42	0,3	5,3	26,0	31,9
43	0,5	4,9	4,9	7,5
44	0,7	6,8	8,7	—
45	1,8	4,8	13,0	21,5
46	1,2	9,4	12,0	15,4
47	0,4	3,2	3,3	6,1
48	1,7	13,3	(**)	—
49	4,6	15,9	(**)	—

(*) Inutilizada. (**) Fundida.

Tabla V. — *Presencia de minerales según observación microscopio electrónica*

Caolinita. — En todos los minerales estudiados se han encontrado cristales de caolinita, siendo de tamaño menor los contenidos en arcillas y caolines de la provincia de Buenos Aires. Los cristales de mayor tamaño se encuentran en los caolines provenientes de Siján. En casos excepcionales se encontraron cristales enteros en arcillas y caolines de Santa Cruz y Chubut.

Haloisita. — Se encuentra en cantidades hasta considerables en arcillas de Chubut y Santa Cruz, y en menor proporción en las arcillas de la provincia de Buenos Aires.

Montmorillonita. — Se encuentra en la mayoría de los minerales estudiados, particularmente en los del sud.

Atapulgita. — En dos minerales provenientes de Olavarría, Buenos Aires, se observaron pocos cristales de atapulgita.

Diquita. — En caolines procedentes de Siján, Catamarca, se encontraron varios cristales de diquita, los que fueron observados además con microscopio óptico.

Pirofilita. — Se observaron cristales en arcillas y caolines provenientes de La Rioja, particularmente de Chilecito.

Crisotilo. — Cristales aislados se encontraron en arcillas de Puerta de la Quebrada, La Rioja.

Oxido de aluminio. — Se observaron cristales ovoides, tenues, en cantidad apreciable en arcillas provenientes de Tandil, Buenos Aires. Si bien no pudo determinarse con exactitud la naturaleza de estos cristales, se asemejan a los de óxido de aluminio. Posteriores investigaciones se llevarán a cabo con fin de precisar su composición.

La purificación de nuestras arcillas y caolines permitirá disponer de materias primas de calidad óptima. Considerando que, en general, se encuentran las impurezas en estado de división similar al tamaño de los cristales de caolinita, la purificación podrá ser efectiva cuando el proceso permita estricto control de densidades de los medios de suspensión.

SUMMARY

Electron microscope photographies of clay minerals precede this work on physical properties of Argentine clays. Dryng and burning shrinkage, porosity, modulus of rupture and electron microscope observations of 49 Argentine clays is described. As can be observed there are very good samples of kaolinite crystals, particularly in clays from Catamarca province. The P. C. E. in the majority of the minerals studied is minor that 1300°C due to the high amount of impurities. Some of our minerals will provide a source of kaolin and ball clays of very good qualities.

ZUSAMMENGFASSUNG

Es werden beschrieben die folgenden Eiden schaften der 49 Arten der argentinischen Tone: Trocknungs-und Brennschwund, Porositä, Zerreissungsmodul, und Ergebnisse der mikroskoscheb Beobachtungen. Wis man ersehhen kan, handelt es aus sich um sehr gute Muster von Kaolinitkristallen, besonders soweit es die der Provins Catamarca stammenden betrifft. Das P. CE. liegt, für die Mehrzagl der untersuchten Mineraolien, unter 1300°C, was auf einen hohen Prozensatz von Unreinheiten zurückzuführen ist. Einzige von diesen Mineralien sind eine Quelle des Kaolins höchster Qualität.

Bibliografia

1. Grim, R. — « Modern Concepts of Clay materials ». *Journal of Geology*, Vol. 50, N° 3, April 1942.
2. Hendricks, S. — « Lattice Structure of clay minerals and some properties of clays ». *Journal of Geology*, Vol. 50, N° 3, April 1942.
3. Rigby, G. R. — « Thin Section Mineralogy of Ceramic Materials ». 1948.
4. Norton, F. H. — « Refractories ». 1942.
5. Bates, Hildebrand, Swineford. — « Morphology and Structure of Encellite and Hallosyte ». *American Mineralogist*, 35: p. 263. 1950.
6. Bates, Sand, Mink. — « Tubular crystals of crysotile asbestos ». *Science*, May 12, 1950, Vol. III, N° 2889.
7. Tschapek, M. — « Química Coloidal del Suelo ». 1949.
8. Ross, Hendricks. — « Minerals of the Montmorillonite Group ». U. S. Dept. of Interior, Geologycal Survey P. P. 205, B. 1945.
9. American Petroleum Institute. — « Project 49, Clay Mineral Standard ».
10. Harman-Parmelee. — « Properties of raw clays influencing their use ». *Journal Amer. Ceram. Soc.*, Vol. 28, N° 4. 1945.
11. Rigby, G. R. — « Application of Crystal Chemistry to ceramic materials ». Trans. British Ceram. Soc., Vol. 48, N° 1. 1949.
12. Holdridge, D. A. — « The influence of clay colloids in ceramics ». Trans. British Ceram. Soc., Vol. 49, N° 6. 1950.
13. Hendricks, S. B. — « Estructura cristalina de Nacrita y el polimorfismo de los minerales arcillosos ». *Z. Krist.*, Vol. 100. 1939.
14. Nagelschmidt, G. — « X ray graphic investigation of clays ». *Z. Krist.*, 87. 1933.
15. Gruner, J. W. — « Crystal structure of Dickite ». *Z. Krist.*, 83. 1932.
16. Ross-Kerr. — « Kaolin Minerals ». U. S. Geolog. Survey Prof. Paper 165 E. 1931.
17. Hendricks, S. B. — « On the crystal structure of the clay minerals Dickite, Hallosyte and Hydrated Hallosyte ». *Ame. Mineralogist*, 23. 1938.
18. Grim, Cuthbert. — « Some clay water properties of certain clay minerals ». *J. Am. Ceram. Soc.*, 28, p. 90. 1945.

19. Gruner, J. — « Structural relationship of nontronite and montmorillonite ». *Ame. Miner.*, 29, p. 475. 1935.
20. Ross, Kerr. — « Hallosyte and allophane ». U. S. Geol. Survey Profes. Paper 185 G. 1934.
21. Gruner, J. W. — « Densities and structural relationship of caolins and anauxites ». *Am. Miner.* 22. 1937.
22. Raymond, Heindl, Mong. — « Length changes and endothermic and exothermic effects during heating of flint and aluminous clays ». Bureau of Standards, Research P. RP1243. 1939.
23. Geller, Bunting. — « Length changes of whiteware clays and bodies during initial heating with suplementary data on mica ». Bureau of Standards, RP 1311. 1940.
24. Grim, R. E. — « Relation of the composition to the properties of clays; *J. Am. Ceram. Soc.*, 22 (5). 1939.
25. Grim, Machin, Bradley. — « Amenability of carious types of clay minerals to alumine extraction ». State Geological Survey, Bull. 69. 1945.
26. Machatschki, F. — « Notes on the structural relationship of kaolinite and anauxites ». *Am. Mineralogist,* pág. 117. 1938.
27. Shaw, Humbert. — « Electron micrographs of clay minerals ». *Soil Scien.*, Vol. 6, p. 146. 1941.
28. Marshal, Humber, Shaw. — « Studies of clay particles with the electron microscope ». *Soil Scien.*, Vol. 54, p. 149. 1942.
29. Brindley, G. — « X-Ray identification and crystal structures of clay minerals ». Mineralogy Society. 1951.
30. Brindley, G. — « X-ray identification and crystal structures of clay minerals ». London, 1951.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA DE PUBLICACIONES EN CASTELLANO SOBRE MICROANÁLISIS

Recientemente hemos publicado en estos Anales una reseña de los libros sobre microanálisis escritos en castellano, destacando que hasta 1951 los mismos sumaban ocho: cuatro de autores argentinos, dos de españoles y dos traducciones; es decir que la bibliografía en castellano es relativamente escasa, ello a pesar de la posición de privilegio de la Argentina entre los países que realizan investigaciones microquímicas, que en base a los resultados y los trabajos presentados en las Segundas Sesiones Microquímicas Argentinas se ha fijado en un quinto lugar, que comparte naturalmente con otros países, entre los cuales se encuentra España en donde existen dos completas escuelas de microquímica, la de los ultramicroquímicos con el Prof. Dr. Alvarez Querol, y la que sigue al Dr. José Barceló, que se dedica especialmente al estudio de los reactivos orgánicos de aplicación en el análisis inorgánico. También en otros países latinoamericanos se trabaja intensamente en investigaciones sobre temas microquímicos, especialmente en Perú, Méjico, Chile, etc., en donde existen numersos investigadores que publican corrientemente valiosos trabajos. Es por eso que cualquier nueva contribución es bien recibida por los investigadores de estos países, y en este sentido en el año 1952 se ha enriquecido la bibliografía con tres libros, uno publicado en Chile y dos en España, a los que nos referimos a continuación.

VILLAR PALASI, VICENTE. — *Cromatografía sobre Papel.* Edición del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, VIII + 201 págs., Madrid 1952.

El autor considera únicamente una de las divisiones del análisis cromatográfica, indudablemente la más importante, la cromatografía sobre papel, considerada históricamente como la más antigua por cuanto se remonta su iniciación a Schönbein y Goppelsroeder, pero que ha sido extraordinariamente aplicada en el último decenio a partir de los trabajos de Martín y Synge (Premio Nobel de Química de 1952).

Se inicia con una completa parte general dividida en tres capítulos: uno de introducción; el segundo sobre bases teóricas, en que se incluyen una serie de interesantes consideraciones sobre cinética de la cromatografía y sobre la relación entre la estructura molecular y la adsorción, y se establece el valor de RF teniendo en cuenta los valiosos trabajos de Martín y Synge; el tercero es sobre métodos utilizados en la cromatografía sobre papel, incluyendo la téc-

nica descendente en la que establece las directivas sobre cromatografía mono y bidimensional y las variaciones ascendentes.

La parte general se completa con unas 160 citas bibliográficas (agrupadas en los tres capítulos) y las indispensables ilustraciones sobre los distintos aparatos utilizados, especialmente cámaras y cubetas.

La sección especial comprende siete capítulos, de los cuales uno sólo sobre aplicación de la cromatografía sobre papel a sustancias inorgánicas, lo que no debe extrañar porque, como lo hace notar el autor, «la concentración de sustancias inorgánicas... no presenta las complicaciones ni requiere la delicadeza de la manipulación propia de los materiales orgánicos a los que tan idóneamente se ajusta una técnica como la cromatografía»; es en base a esas consideraciones que en los seis capítulos restantes se presente un completo cuadro de aplicación de la cromatografía sobre papel a las sustancias orgánicas, a saber: V - Fraccionamiento de prótidos, aminoácidos, polipéptidos y proteínas; VI - Diversas aplicaciones de la cromatografía de aminoácidos; VII - Análisis de glúcidos; VIII - Glucósidos, alcaloides y sustancias relacionadas; IX - Acidos nucleicos, purinas y pirimidinas, y X - Acidos orgánicos, hormonas, vitaminas, antibióticos, etc.

El plan con que desarrolla cada capítulo es prácticamente el mismo, iniciándolos con una amplia visión de la aplicación a cada grupo de sustancias, indicando los detalles prácticos necesarios, como la utilización de los distintos disolventes, los valores de RF, etc. Cuando resulta de interés se incluyen separaciones, como de polipéptidos y proteínas, de sustancias afines a los azúcares, etc., determinaciones cuantitativas de aminoácidos[a], de glúcidos, etc.

Del conjunto se destacan los capítulos VI y X por las posibilidades de investigaciones que de su lectura se extraen con relación a la Biología General, y la aplicación a hormonas, vitaminas, antibióticos; respecto a este último tema se incluyen 17 referencias, dos de las cuales sobre separación de cloromicetina. Se completa la parte especial con casi 500 citas bibliográficas (agrupadas en cada uno de los siete capítulos y que llegan hasta 1951), diversas ilustraciones (19), varias de ellas en colores y numerosas tablas (32).

TOSI, LUCÍA. — *Método Polarográfico de Análisis.* 172 págs. Publicación de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Chile.

Este libro es el resultado del curso que su autora, especialista en polarografía, dictó en el año 1950; se lo ha dividido en tres partes: la primera, de introducción, que comprende una serie de temas generales de indudable interés; una segunda parte en la que se trata la parte teórica necesaria, el estudio e interpretación de las curvas polarográficas y la importancia de la polarografía en el análisis inorgánico cualitativo y cuantitativo. El aspecto analítico se ha completado con un resumen de las titulaciones amperométricas. La tercera parte se dedica al análisis inorgánico con referencia a las principales aplicaciones. El texto claro se completa con las figuras y gráficos indispensables y con la bibliografía fundamental sobre el tema.

Burriel Martí, Fernando; Lucena, F., y Arribas, S. — *Química Analítica Cuantitativa* Semimicrométodos). Edición Paraninfo, 430 págs., Madrid 1952.

Es indudable que la formación analítica influye poderosamente en la posterior especialización en microanálisis, por lo tanto todo texto que tienda a organizar el curso de analítica cualitativa dentro del campo del semimicroanálisis, primera etapa para la especialización, debe ser tenido en cuenta, y es por eso que aunque la obra comentada no corresponde al microanálisis, la incluímos por los motivos mencionados.

Se encuentra dividido en cuatro partes. La primera, de introducción, denominada « fundamentos generales », en la que se estudian los temas básicos de todo curso de analítica: ley de acción de las masas, complejos, producto de solubilidad, fenómenos de redox, etc., completándose con un interesante capítulo en que se estudian los factores que rigen la sensibilidad y la selectividad de una reacción, de fundamental importancia para el estudio y aplicación de los modernos reactivos orgánicos específicos; se integra la parte de introducción con un capítulo en que se presentan las técnicas del análisis cualitativo. En esta primera parte, de no excesiva extensión, se unen los temas clásicos con las últimas teorías analíticas, de manera de presentar un completo cuadro de los fundamentos teóricos. La segunda parte se divide en seis capítulos y en ella se estudia la química analítica de los cationes. La tercera parte, dividida en siete capítulos, estudia los aniones; prácticamente en ambas partes se sigue el mismo plan: se inicia con el estudio general de los iones, que se completa con la prsentación de los reactivos y reacciones especiales más interesantes, los ensayos previos y la marcha sistemática para cationes y para aniones, respectivamente. El estudio de los cationes se completa con una marcha para los cationes no-comunes, y el de los aniones con el análisis de aniones por grupos naturales.

En la cuarta parte se coloca al lector directamente con el problema de la muestra, indicándose desde la toma de muestra y ensayos por vía seca y pasando por los aspectos de disolución y disgregación, hasta un interesante capítulo, crítico, sobre los diversos métodos de realizar un análisis cualitativo. Se completa la obra con un apéndice que incluye una serie de tablas y de informaciones de utilidad para el analista y la bibliografía fundamental.

La experiencia de los autores, que forman el personal de la cátedra de química analítica de la Universidad de Madrid, de la que el Dr. F. Burriel Martí es el profesor titular, el texto claro y la excelente presentación, hacen de esta obra un libro de excelente valor didáctico.

Rafael E. Longo.


ESSO
CALIDAD
CONFIANZA
CONFORT
SERVICIO

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

MAYO 1953 — ENTREGA V — TOMO CLV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1953

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. Artº 10 del Reglamento de los "ANALES" (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

EL CONTROL DE CALIDAD, SU APLICACION A LA DIRECCION DE FABRICAS Y EMPRESAS

POR

GUIDO O. G. LISERRE

(*Conclusión* *)

3) Principios del control de la calidad. Gráficos de atributos y de variables. — La calidad de un producto puede ser definida como la conformidad que el mismo presta a los « standards » o especificaciones dadas.

Un producto manufacturado muestra, respecto al standard, cierta cantidad de variación que es independiente del cuidado con que haya sido fabricado. Dicha variación es debida a innumerables causas del azar y mientras sean estos incontrolables factores del azar los que causen la variación, se dice que la calidad está controlada. Tan pronto como alguna causa controlable, pero no controlada, entra a producir variación, ya no se tiene más el control y el producto se separa del standard.

El problema del control de la calidad tiene por objeto determinar la entrada de factores distintos de aquellos que desde un punto de vista económico deben ser librados al azar. La localización de las causas que producen dificultad en la producción, alterando el standard, se realiza mediante los gráficos de control.

Si de una producción extraemos muestras al azar, de extensión n y calculamos de cada muestra la estadística $\mathscr{E}$,

$$\text{Prod.} \supset \mathscr{M}_n \supset \mathscr{E},$$

el teorema de Tchebycheff demuestra que la probabilidad de tener valores de la estadística $\mathscr{E}$ fuera de la franja

$$E(\mathscr{E}) \pm K\,\sigma(\mathscr{E})$$

(*) Ver Entrega anterior.

es menor que l/k^2. Esta desigualdad es también atribuída a Beinaymé y a Pizzeti. Esta expresión es completamente general, cualquiera sea el tipo de función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$; esa universalidad hace que la acotación de la probabilidad sea un poco grosera. Por ejemplo, dicha desigualdad indica que la probabilidad de tener valores de la estadística $\mathcal{E}$ fuera del intervalo $E(\mathcal{E}) \pm 3\sigma(\mathcal{E})$ es menor que $1/3^2 = 0{,}11$. Interpretando, con Von Mises, la probabilidad como un límite de la frecuencia, esperamos a lo sumo que solamente 11 muestras de cada 100 tengan valores de la estadística $\mathcal{E}$ que caigan fuera de la franja $E(\mathcal{E}) \pm 3\,\sigma(\mathcal{E})$.

Si al extraer muestras de la producción se presentan más de 11 valores de la estadística $\mathcal{E}$ fuera de la franja $E(\mathcal{E}) \pm 3\,\sigma(\mathcal{E})$ se dice que la producción se halla fuera de control. Esto significa que alguna causa distinta a las que actuaron cuando se estimó o calculó $E(\mathcal{E})$ y $\sigma(\mathcal{E})$ han entrado a actuar; esa causa debe ser hallada y eliminada.

Aquí puede hacerse la siguiente objeción: 11 puntos de cada 100 son muchos puntos esperados y, así sucediendo, tal vez no nos pongamos a buscar causas que existan y que sean factores de dificultad. Si queremos disminuir la acotación anteriormente dada de la probabilidad, debemos introducirnos más en la naturaleza de la función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$. Camp así lo ha hecho, particularizando el teorema de Tchebycheff para el caso en que la función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$ es a un sólo máximo y con el modo comprendido entre $-\sigma$ y la media.

Otra manera de disminuir la acotación dada es utilizando la desigualdad de Markoff, de la cual el teorema de Tchebycheff es un caso particular.

Si nos introducimos más en la naturaleza de la función de distribución de la estadística $\mathcal{E}$, se obtendrán acotaciones más afinadas.

Si de una producción extraemos muestras de n elementos al azar y clasificamos los elementos que componen la muestra en buenos y defectuosos, una muestra tendrá, por ejemplo, v elementos defectuosos y n-v buenos.

Supongamos que por las máquinas empleadas en el proceso de fabricación, la materia prima, los operarios, etc., la probabilidad de tener un elemento en malas condiciones es p.

En Cálculo de Probabilidades se demuestra que la probabilidad, al extraer una muestra de n elementos a lo Bernoulli, de que en ella v sean defectuosos, está dada por:

$$\text{Prob. } \{ \text{ Prod.} \supset \mathcal{M}_n , v , p \} = \binom{n}{v} p^v (1 - p)^{n-v}$$

y es denominada distribución binomial.

Fácilmente se demuestra que:

$$E(v) = np \ ; \quad E(v - np)^2 = np(1 - p)$$

Si en lugar de usar la variable v, número de piezas defectivas en cada muestra, usamos la variable fracción de piezas defectivas $\frac{v}{n}$, se tiene:

$$E\left(\frac{v}{n}\right) = p \ ; \quad E\left(\frac{v}{n} - p\right)^2 = p(1 - p)$$

Si determinamos el límite, para n creciendo indefinidamente, de la función generatriz de la distribución binomial, en variable reducida, veremos que es igual a la fución generatriz de la distribución normal. Teniendo en cuenta la correspondencia biunívoca que hay entre función de probabilidad y función generatriz, podemos concluir: que cuando la extensión de la muestra, n, es suficientemente grande, se puede calcular la probabildad de la ley binomial por la gaussiana

$$G(np;\ np(1 - p)$$

Teniendo en cuenta dicha aproximación, estaremos en condiciones de calcular la probabilidad de tener valores de v fuera de la franja

$$E(v) \pm 3\,\sigma(v)$$

Utilizando la tabla de la normal, encontramos que dicha probabilidad es igual a 0,0027... ; interpretando la probabilidad como un límite de frecuencia, esperaremos que de cada 1000 muestras sólo 3 presenten valores de v fuera de la franja. Si en lugar de trabajar con la variable v, número de piezas defectuosas, trabajamos con la variable fracción de piezas defectuosas $\frac{v}{n}$ o porcentaje de piezas defectuosas, llegaremos a los mismos resultados. Estos gráficos se denominan gráficos de atributos.

En muchos casos, no es suficiente o no es posible, por razones de precisión, etc., clasificar las piezas en buenas y defectuosas, sino que es necesario medir, ya sea longitudes, pesos, resistencias a la tracción, durezas, resistencias eléctricas, pesos específicos, etc.,

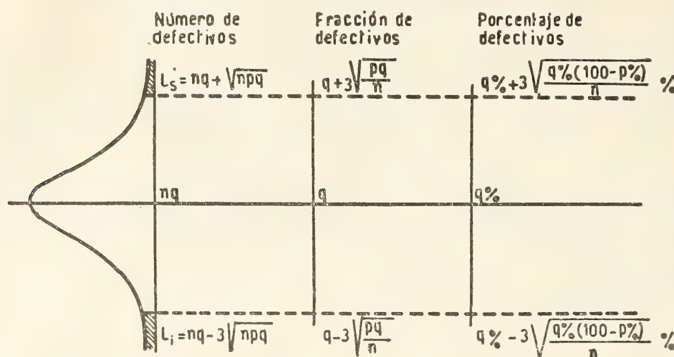


Fig. 2.

Supongamos que de una producción extraemos muestras al azar de n elementos cada una y que de cada elemento de la muestra medimos una cualidad determinada. Tendremos así para cada muestra, en el caso más sencillo, n medidas; de estas medidas calculamos una estadística, por ejemplo la media aritmética, dispersión, ancho, etc.

Por Estadística Matemática sabemos que las medias aritméticas de las muestras provenientes de un universo gaussiano se distribuyen según una gaussiana, con media igual a la media del universo y con dispersión igual a la dispersión del universo dividida por la raíz cuadrada de la extensión de la muestra.

$$G(\mu, \sigma) \supset \mathcal{M}_n \mid \bar{x} - p(\bar{x}) = G\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

Fácilmente se tiene:

$$E(\bar{x}) = \mu \quad ; \quad E(\bar{x} - \mu)^2 = \frac{\sigma^2}{n}$$

Así estaremos en condiciones de construir la franja para el gráfico de control para la media.

$$E(\bar{x}) \pm 3\,\sigma(\bar{x})$$

La probabilidad de tener valores de la estadística $\bar{x}$ fuera de la franja anterior, por la naturaleza gaussiana de la distribución de la variable $\bar{x}$, es igual a 0,0027...

Si de un universo gaussiano de media y de dispersión extraemos muestras al azar de extensión n y de cada muestra calculamos la variancia interna

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i' - \bar{x})^2}{n}$$

la ley de distribución de la raíz cuadrada de esta variancia está dada por

$$P\{G(\mu, \sigma) \supset \mathcal{M}_n \mid s\} = \frac{n^{\frac{n-1}{2}}}{2^{\frac{n-3}{2}} \Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right) \sigma^{n-1}} s^{n-2} e^{-\frac{ns^2}{2\sigma^2}} ds$$

Fácilmente se tiene:

$$E(s) = \sqrt{\frac{2}{n}} \frac{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)} \sigma$$

Al coeficiente de la expresión anterior se lo llama c_2 y está tabulado en Shewhart, « Economic Control of Quality of Manufactured Product », pág. 185.

Romanovsky ha demostrado que para valores de n grandes, se tiene:

$$\sigma(s) = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$$

Si de un universo de ley de distribución $p(x)$, donde la variable x está definida entre a y b, extraemos muestras de extensión n y de cada muestra calculamos la estadística ancho R, la función de distribución estará dada por:

$$P(R) = n(n-1) \int_a^{b-R} p(u)\, p(u+R)\, dR \left[\int_u^{R+u} p(x)\, dx\right]^{n-2} du$$

La esperanza de la variable R estará dada por

$$E(R) = \int_n^{b-a} R\, P(R)\, dR$$

Cuando el universo $p(x)$ es normal, la integral anterior es difícil de avaluar por cálculos sencillos. Tippett (1) ha calculado tablas que dan la relación $E(R)/\sigma = d_n$ para distintos valores de n, cuando la variable x es normal. Las mismas dificultades se presentan para el cálculo de $\sigma(R)$ (2). Tippett y E. Pearson han tabulado la siguiente relación: $\sigma(R)/\sigma$, donde σ es la dispersión del universo normal del cual las muestras provienen.

Con las estadísticas anteriores se pueden construir los gráficos de control más comúnmente usados para variables. Estos son los gráficos de medias y de anchos.

1) Gráficos de medias.

En los gráficos de medias hay que distinguir tres casos.

a) Cuando se conoce el standard, es decir, se conoce la media y la dispersión. En ese caso, el gráfico está dado por

$$\bar{x} \pm 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

b) Cuando se desconoce el standard y las muestras son de gran extensión.

Con la media de las medias de las muestras se estima $\bar{\alpha}$ y con la media de las dispersiones de las muestras $\bar{s}$.

$$E(s) = c_2\, \sigma$$

substituímos a $E(s)$ por $\bar{s}$, así resulta

$$\sigma = \frac{\bar{s}}{c_2}$$

como por otra parte $\sigma(\bar{x}) = \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$, tendremos

$$\sigma(\bar{x}) = \frac{\bar{s}}{c_2 \sqrt{n}}$$

(1) TIPPETT, « On the extreme Individuals and the Range of Samples Taken from a Normal Population », *Biometrika*, Vol. 17 (1925), pág. 364-387.

(2) EGON PEARSON, *Biometrika*, Vol. XXIV, 1932, pág. 404-07.

Así tendremos la franja

$$\bar{x} \pm 3 \frac{\bar{s}}{c_2 \sqrt{n}}$$

c) Cuando el standard es desconocido y las extensiones de las muestras son pequeñas.

La media parámetro $\bar{x}$ se estima con la media de las medias.

$$\bar{x} \pm 3\,\sigma(\bar{x})$$

pero

$$\sigma(\bar{x}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

al introducir la estadística ancho resulta

$$\frac{\bar{R}}{\sigma} = d_n$$

de donde sacamos σ y así obtenemos

$$\bar{x} \pm 3 \frac{\bar{R}}{d_n \sqrt{n}}$$

Estos gráficos de las medias nos dan una idea de cómo varía en forma global una muestra con respecto a otra. Para obtener una idea de cómo varía la muestra, en ella misma, es decir de elemento a elemento de la muestra, utilizamos la estadística ancho y así tenemos la franja

$$\bar{R} \pm 3\,\sigma(R)$$

Si el universo del cual provienen las muestras es normal, sabemos que $\frac{\bar{R}}{\sigma} = d_n$; luego $\bar{R} = d_n\,\sigma$. Sustituímos en la expresión anterior y tendremos

$$[d_n\,\sigma + 3\,\sigma(R)] \quad ; \quad [d_n\,\sigma - 3\,\sigma(R)]$$

Si multiplicamos y dividimos por $d_n\sigma$, obtendremos

$$\bar{R}\left[1 + 3\,\frac{\sigma(R)}{d_n\,\sigma}\right] \quad ; \quad R\left[1 - 3\,\frac{\sigma(R)}{d_n\,\sigma}\right]$$

Las cantidades comprendidas entre paréntesis se llaman, respectivamente, D_4 y D_3, y se encuentran tabuladas para distintos valores de n. Podemos así construir fácilmente la franja.

4. Ejemplos de aplicación de los gráficos de control en la dirección de una empresa. — Primeramente nos ubicaremos en el problema mediante un esquema de la empresa.

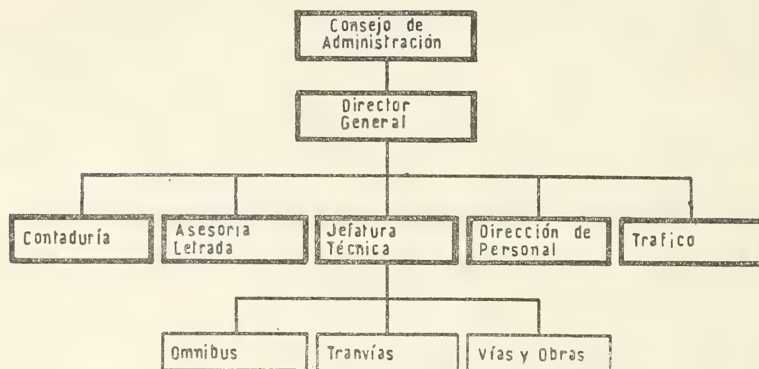


Fig. 3.

Dedicaremos nuestra atención a la construcción de los controles necesarios para la dirección de la Jefatura Técnica.

Como muestra el esquema, la Jefatura Técnica está constituída por tres divisiones, que son: Tranvías, Auto-Motores, Vía y Obra. Para tener una idea de la magnitud, daremos algunas características de estas divisiones.

La división *Tranvías* tiene 300 coches y un taller de reparación para los mismos, con más de 300 obreros y estaciones en varios puntos de la ciudad.

La división *Auto-Motores* tiene 217 coches, de las siguientes marcas: Chevrolet, Mercedes Benz, Volvo, Leyland y Krupp; cuenta con un taller con 180 obreros y un servicio de estación de 160.

La división *Vía y Obra* se ocupa de trabajos de albañilería, así como de mantener en perfecto estado la vía, rieles y además la línea aérea; cuenta con 200 obreros.

La tarea específica de la Jefatura Técnica, tal como resulta de la organización antes mostrada, es la de *mantener la flota en perfecto estado.* El Jefe Técnico debe, por lo tanto, llevar controles

gráficos y estadísticos que le muestren, día a día, el estado de la flota; para ello debe pulsar los puntos neurálgicos mediante el empleo de controles estadísticos.

Necesitará poder saber, con una mirada, cómo está la flota día a día, ya se trate de tranvías o de auto-motores. ¿Cómo lo logrará? Muy fácilmente, mediante un gran cuadro mural, en la siguiente forma:

Coche	Enero								....	Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	....		....	29	30	31
101	S	S	T	S	T	S	S						
102	S	T	T	T	T	S	T						
103	T	T	T	T	T	T	T						
....	...	...	...	...	...	...	...	......	....	......	...	...	...
150	S	S	S	S	S	S	S						

Con el cuadro anterior él sabe, día día, dónde está la flota. Por ejemplo, el día 7 de enero a las 8 de la mañana, sabe que el 101 está en servicio, el 102 en taller, el 103 en taller, etc.... y que el 150 está en servicio.

Mediante este cuadro no sólo conocerá cuántos coches hay en servicio y cuántos en taller, sino que podrá saber algo más: podrá ver en el caso del 103 que hace 7 días está en taller y enseguida podrá preguntarse ¿por qué causa? Puede, en el mismo cuadro si se quiere, cuándo un coche entra a taller y después de haberlo revisado los capataces competentes, estimar el tiempo necesario para la reparación y marcar con una línea el tiempo probable que tomará. Pero el Jefe deseará saber algo más; para ello es necesario llevar un fichero con la historia de la flota, coche por coche; así, si el 2 de enero entra a taller el coche 102, se anotará: entra a taller para efectuar reparación de frenos, caja de velocidad, etc.; por estadísticas anteriores se estima que el tiempo necesario para efectuar dicha reparación es de 5 días; puede verse además si un coche entra muy frecuentemente a taller e inmediatamente se le ocurrirá al Jefe averiguar por qué razones y lo verá en la historia del coche, si es por reparaciones mal efectuadas, etc., etc.

Del cuadro anterior verá que hay muchos o pocos tranvías o automotores en el taller, pero ¿cuándo son muchos? ¿cuándo son pocos? Esto lo determinará analizando estadísticas anteriores, pero no muy anteriormente, en las que las condiciones y el estado de la flota puede ser muy diferente con respecto al presente. Se podrá así estimar la media y dispersión de la estadística, número de coches en taller y obtener así la franja. Cuando el número de coches en taller está dentro de la franja significa que las causas se han mantenido constantes. Esta variable, número de coches en taller, no es del todo independiente, pero no obstante ello, servirá para tener una idea bastante aproximada del estado de la flota. Con esta serie se podrá tomar algunas medidas, como implantar o eliminar horas extras, etc.

Para tener una idea exacta del rendimiento del taller, se aconseja llevar la estadística número de *coches reparados diariamente*; otra es la estadística de *coches entrados en el taller diariamente*; esta última nos servirá para tener una idea de la calidad del trabajo en el taller y del tratamiento que reciben los coches en servicio; estas estadísticas deben ser llevadas tanto para automotores como para tranvías.

Trabajaremos la estadística « *número de coches entrados en el taller diariamente* ».

Clasificaremos los coches que han salido a prestar servicios dicotómicamente: coches entrados a taller y coches no entrados a taller. Nos hallamos frente a un caso de atributo; para poder establecer la franja debemos estimar el standard de la variable v. Es necesario conocer $E(v)$, $\sigma(v)$; para estimar dichos valores tomamos una estadística anterior (teniendo bien en cuenta las condiciones que han actuado anteriormente), estimamos con esos valores p, o sea la probabilidad de que un coche entre a taller y así podemos tener:

$$E(v) = np \quad ; \quad \sigma^2(v) = np(1 - p)$$

Efectuando cálculos hemos encontrado:

$$E(v) = 10 \ ; \ \sigma^2(v) = 4$$

Estamos en condiciones de construir la franja.

A partir del día 10 de enero comenzamos a representar los valores de la estadística v y se encontró que el día 16 el valor de la estadística v estaba fuera de control porque entraron muchos coches a taller por causa de una fuerte lluvia y el día 18 por una concentración en que los coches fueron forzados.

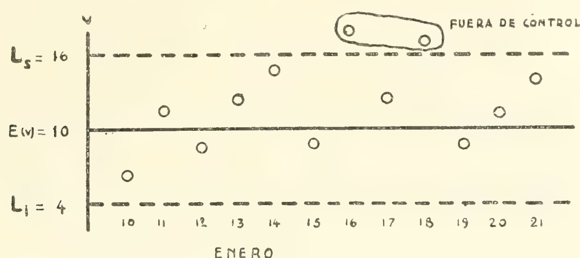


Fig. 4.

Para tratar de individualizar las distintas causas de entradas de coches en el taller, se hizo una clasificación de entrados a taller por distintas causas; las causas más importantes y graves eran: *a*) roturas de ejes, elásticos, roturas en general; *b*) quemados de inducidos; *c*) desgaste de engranajes de transmisión; *d*) otras causas.

Puesta la vista en la primera causa, *a*) roturas de ejes, elásticos, roturas en general, se vió en un primer momento que la calidad del acero empleado para esas piezas no había cambiado. Por lo tanto, la única causa que podía motivar dichas roturas eran las trepidaciones y saltos debido al mal estado de la vía, estado que se veía más agravado por la falta de rieles. Para subsanar en parte este inconveniente, la Jefatura Técnica aconseja disminuir la velocidad en un 5 % . Efectivamente, así se hace a partir del 1º de febrero y se ve esta nueva situación reflejada en el gráfico de control, en que disminuye la entrada de coches a taller.

Estudiada la segunda causa, *b*) quemadas de inducidos, se encuentra que muchos de ellos se queman los días de lluvia, en que se mojan las calles y el agua salpica con el consiguiente resultado. Pero también se queman inducidos en días que no llueve. Para determinar la causa, se clasificó los motores por su marca y se encontró los siguientes valores:

	Marca del motor	
	A - 30	A - 32
Media mensual de motores quemados	43	6
Total de motores en servicio	216	100

Estudiada la diferencia de proporciones de motores quemados en las dos clases de motores, se encuentra que esa diferencia es significativa. Se estudia la causa y se encuentra que los motores A-30 están montados sobre cojinetes a fricción, mientras que los A-32 están montados sobre cojinetes a rodillos. Los cojinetes a fricción se desgastan prematuramente, el inducido toca la carcaza del motor, con los consiguientes resultados.

Se estudia el tiempo medio de duración de motores montados sobre cojinetes a rodillos, costo de los mismos.

Tiempo medio de duración de motores montados sobre cojinetes a fricción, costo de los mismos.

Costo de reparación, costo del inducido, tiempo que queda el coche inmovilizado.

Teniendo en cuenta estos factores, se ve que hay que inclinarse a tener motores montados sobre cojinetes a rodillos.

Por lo tanto, la Jefatura Técnica aconseja montar los motores sobre cojinetes a rodillos.

c) Desgaste prematuro de engranajes de transmisión.

Por falta de engranajes en el mercado, éstos debían ser construídos en la empresa.Su fabricación estaba sujeta al siguiente proceso: *a*) corte del material; *b*) torneado; *c*) fresado; *d*) cementado; *e*) rectificado.

En forma rápida diremos que se estableció un control de calidad en la fabricación de los engranajes y después de unos días se encontró que el acero utilizado para la fabricación aumentaba considerablemente de volumen al efectuar el cementado, y luego, al rectificarlo, se quitaba gran parte del cementado. Se cambió el acero por otro más adecuado y se eliminaron las dificultades.

Otra estadística que reflejará y permitirá tomar medidas acertadas, es la del número de coches salidos reparados diariamente del

taller. Esta estadística nos permitirá tener una idea del ritmo de trabajo del taller.

Otra estadística sumamente importante es la de retiro o interrupción de servicios de los coches por desperfectos. Con respecto a los auto-motores, es interesante llevar esta estadística por conductor, así se pondrán en descubierto los malos conductores, pues hay muchos de ellos que en horas de mucho trabajo suspenden la marcha por cualquier desperfecto aparente.

De ser factible, se aconseja llevar para los auto-motores la estadística de consumo de aceite, día a día; así se podrán captar incipientes anomalías y desgaste en los pistones, etc.

Para el taller se aconseja llevar, para algunas operaciones, tiempo de duración, como ser armado de motores, etc.

Y así, con estas estadísticas, el Jefe Técnico tendrá, día a día, ante su vista, el estado de toda la flota y de todo el taller, sin necesidad de aparatos de televisión, solamente con unos pocos gráficos de control.

Bibliografía

SHEWHART, W. A. — « Economic Control of Quality of Manufactured Product». D. Van Nostrand Company, Inc., New York, 1931.

RICE, W. B. — « Control Charts in Factory Management». John Wiley y Sons Inc. L., 1947.

GRANT, E. L. — « Statistical Quality Control ». McGraw Hill Book Company, Inc, New York, 1946.

SIMON, L. E. — « An Engineer's Manual Method ». John Wiley y Sons, Inc, New York, 1941.

SMITH, E. S. — « Control Charts ». McGraw Hill Book Company Inc., New York, 1947.

FEIGENBAUM, A. V. — « Quality Control, Principles, Practice and Administration ». Mac Craw Hill Book Company Inc., New York, 1951.

BROWNLEE, K. A. — « Industrial Experimentation ». Directorate of Royal Ordenance Factories, London, 1948.

LISERRE, G., y CONDE, R. — « Control Estadístico en la Producción Industrial y en la Dirección de Empresas », Rosario, 1952.

CONDE, R. — « Los métodos estadísticos de control gráfico de la calidad en la industria ». Instituto de Estadística, Rosario, 1951.

(INSTIT. ESTADÍSTICA
FAC. CS. ECONÓMICAS
ROSARIO)

ESTUDIOS SOBRE BASIDIOMYCETES

II. SISTEMATICA Y BIOLOGIA DE TRES ESPECIES DE « FOMES » (*)

POR

CELINA L. IACONIS (**) y JORGE E. WRIGHT (***)

Durante nuestra revisión de materiales de poliporáceas procedentes del noreste argentino, tuvimos la oportunidad de estudiar varios ejemplares de *Fomes* típicamente leñosos, pertenecientes a la compleja sección que abarca las especies de contexto castaño (****). La circunstancia de haberse encontrado algunos de ellos sobre árboles vivos, y el hecho de obtener cultivos puros de tres especies, nos permitieron realizar una investigación completa de las mismas. Interesa dar a conocer estos *Fomes*, por cuanto se ha comprobado la existencia de una podredumbre grave en quebrachos colorados (*Schinopsis* sp.) de la región del Chaco, atribuible a una poliporácea.

La sistemática de las especies tropicales y subtropicales de *Fomes* es muy confusa, y su biología —cuyo conocimiento podría aclarar muchas cuestiones fundamentales—, es prácticamente ignorada. SPEGAZZINI, en su abundante bibliografía micológica, sólo se limitó a identificar especímenes y no trató de realizar estudios críticos de conjunto. LLOYD, RICK y MURRILL, entre otros, contribuyeron mucho hacia el mejor esclarecimiento de las especies sudamericanas. Todos ellos, empero, trabajaron desde un punto de vista meramente taxonómico. Si bien nuestra experiencia es pobre en lo que atañe al co-

(*) Trabajo efectuado en la Sección Micología de la División de Fitopatología (Instituto de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación).

(**) Doctora en Ciencias Naturales; técnica de la División de Preservación de la Administración Nacional de Bosques.

(***) Micólogo; Jefe de la Sección Micología en la División de Fitopatología.

(****) Cfr. *Phellinus*.

nocimiento cabal de muchas y variadas especies, este estudio tiende a definir mejor las ya conocidas. Emulamos así, en cierto modo, la costumbre seguida en los últimos años por investigadores de otros países, de comparar con tipos o con ejemplares de diversas colecciones, de observar analíticamente cultivos puros y acumular otros datos de interés biológico.

En el presente trabajo consideramos cada especie por separado, aportando descripciones de sus caracteres macroscópicos, microscópicos y de cultivo. Esperamos poder dar a conocer en uno posterior los resultados de nuestros estudios sobre el contenido de enzimas, tratando de agotar, en lo posible, la búsqueda de elementos que permitan delimitar perfectamente cada una de ellas. Para que nuestros datos —en lo que concierne a los cultivos— puedan compararse con los de autores de otros países, adoptamos, con las variantes que en cada caso se indicarán, las normas propuestas por NOBLES ([57]), y que no son sino el resumen de las publicadas anteriormente por LONG y HARSCH ([44]), CARTWRIGHT ([20-21]), DAVIDSON et alia ([28]), CAMPBELL ([18-19]) y BAXTER ([5-12]) (*). La autora citada en primer término, en su interesante monografía sobre la identificación por cultivo de 126 especies de hongos que producen pudrición en maderas, sugiere la conveniencia de uniformar los métodos de trabajo con la finalidad de obtener resultados comparables y construir, de esta manera, una clave general que abarque el mayor número posible de especies.

Para dar a conocer el sistema aludido, hemos tenido que buscar términos definibles en español —equivalentes a los adoptados en otros idiomas—, con el propósito de determinar con cierta precisión los rasgos observados, y es por ello que en la primera parte de nuestro trabajo formulamos algunas consideraciones al respecto.

PRIMERA PARTE

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el examen de los ejemplares efectuamos cortes a mano levantada de la parte himenial y del contexto, tanto en sentido longitudinal como en el transversal, observándolos en agua, en solución carbonatada de hidróxido de potasio al 5 %, con floxina y en azul

(*) Los números entre paréntesis corresponden a los títulos citados en la Bibliografía.

de anilina en solución de ácido láctico. Los resultados de las mediciones microscópicas constituyen el promedio de diez lecturas en todos los casos posibles.

En la anotación de los colores empleamos simultáneamente las claves de RIDGWAY (63) y VILLALOBOS (78), en forma independiente, es decir, sin tener en cuenta las equivalencias entre ellas.

Para obtener cultivos puros de los hongos, cortamos en condiciones asépticas pequeños trozos de los tubos himeniales o del contexto, y los sembramos en agar extracto de malta, en estría, incubándolos a $\sim 29°$ C.

Al estudiar las características de cultivo seguimos, como queda señalado en la introducción, el sistema adoptado por Nobles y que, en resumen, consiste en lo siguiente:

a) Se inoculan cajas de Petri con los micelios de los hongos a estudiar, dejándolos en estufa a temperatura óptima durante una o dos semanas, según la rapidez del crecimiento. Estos cultivos sirven como madre para los que se efectuarán posteriormente.

b) Con los cultivos madre anteriores se inoculan seis cajas de Petri por cada cepa.

c) Al finalizar la primera semana se toma una caja y se la fotografía, estudiando cuidadosamente los caracteres macro y microscópicos del cultivo en esta edad, hecho lo cual se desecha.

d) Se procede de esta manera cada semana subsiguiente, hasta agotar las cajas, lo que ocurrirá al término de seis semanas.

Durante nuestros ensayos comprobamos que en las primeras semanas las cajas suelen infectarse con facilidad, por lo que creemos conveniente inocular no uno, sino dos o más lotes. En el sistema de Nobles, las cajas se mantienen a temperatura ambiente, pero nosotros hallamos que es más cómodo y adecuado trabajar a temperatura contraloreada, y por ello nuestros datos se refieren a la temperatura de $\sim 29°$ C (*).

En esta clase de trabajos los resultados sólo podrán compararse cuando los medios de cultivo empleados sean similares. Es menester, por otra parte, que el medio no constituya un factor adicional de error en la apreciación de las condiciones biológicas en que se desarrolla un organismo, por lo que se adoptan medios « standard »,

(*) En la República Argentina la temperatura media, aún en el laboratorio, varía considerablemente del invierno al verano. Como en la primera estación citada fué de 18° C, y la óptima de los hongos era de 29° C, dos de ellos ni siquiera desarrollaron a aquella temperatura.

confeccionados con substancias cuya marca sea una garantía de pureza y uniformidad. La experiencia ha demostrado que el medio de cultivo más conveniente, en el caso de los hongos lignícolas, es el agar-extracto de malta, cuyo uso es ahora universal. Si bien nosotros empleamos corrientemente dicho medio en proporciones diversas, adoptamos en este caso la fórmula dada por Nobles, y que es la siguiente:

MEDIO DE CULTIVO. —

Extracto de malta desecado « Difco »	15,0 gr
Bacto-agar « Difco »	20,0 »
Agua destilada	1000,0 ml

Se disuelve el extracto de malta en un poco de agua destilada, a baño de María, se filtra por papel, y se le añade el agua restante. Luego se agrega el Bacto-agar, disolviéndolo mediante calentamiento directo sobre la llama; una vez obtenido un líquido homogéneo, se entuba y esteriliza en autoclave a 110° C durante media hora.

MEDIO PARA LA REACCIÓN DE OXIDASAS. — Para los ensayos de oxidasas empleamos el medio de cultivo siguiente:

Extracto de malta desecado « Difco »	15,0 gr
Bacto-agar « Difco »	20,0 »
Agua destilada	1000,0 ml
Acido tánico (o gálico)	5,0 gr

Se preparó siguiendo las instrucciones dadas por DAVIDSON, CAMPBELL y BLAIDELL ([27]), quienes lo adaptaron de BAVENDAMM ([4]), añadiendo el extracto de malta y el agar a 850 ml de agua destilada, colocando la cantidad de agua restante en un frasco aparte y esterilizando ambos de esta manera. Cuando el agua esterilizada está aún caliente, se disuelve en ella el ácido tánico (o gálico), y se agrega esta solución al agar extracto de malta algo enfriado, mezclando activamente y vertiendo entonces en cajas de Petri, a razón de 30 ml, aproximadamente, por caja.

Para efectuar el ensayo de oxidasas cortamos cubitos de la capa miceliana de 4-5 mm, procedentes de un cultivo en caja de Petri de 4-6 semanas de edad, depositándolos sobre el medio con ácido tánico (o gálico) en las cajas preparadas al efecto, y las dejamos incubar a $\sim$ 29° C en la obscuridad. Los cultivos así hechos se examinaron y describieron al finalizar una semana, eliminándose luego. Los que resultaron dudosos se mantuvieron una semana más.

ANTIBIÓTICOS. — Entre los ensayos biológicos efectuados, tratamos de investigar si los hongos ponían en evidencia alguna propiedad antibiótica, para lo cual realizamos ensayos de orientación utilizando el llamado « método de los orificios en agar » (« *Hole test* ») de WILKINS y HARRIS ([82]), tal como lo describió en fecha reciente, revisado, el primero de aquellos autores ([81]). Consiste en inocular con suspensión de bacterias el medio entibiado, y vertirlo en porciones de 20 ml, aproximadamente, en cajas de Petri. Una vez solidificado, se cortan, mediante un sacabocados estéril, discos de unos 10 mm de diámetro; el número de éstos dependerá del número de hongos que se ensayen. Nosotros encontramos que nos era más cómodo utilizar anillos de vidrio estériles, que se retiran una vez endurecido el agar. Los orificios que quedan se llenan mediante pipetas, entonces, con las soluciones metabólicas, y las cajas se incuban a 37° C durante 24 horas (*). En caso de producirse un halo de inhibición del crecimiento bacteriano, se mide en milímetros con la ayuda de un dispositivo adecuado de iluminación y con un pequeño aumento. Los resultados se expresan en función del diámetro total de la zona de inhibición, incluso el orificio, obteniéndose el ancho de la zona restando el diámetro del agujero y dividiendo por dos. Como bacterias testigo empleamos *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* (**).

TERMINOLOGIA

Para poder describir satisfactoriamente y comparar nuestros cultivos con los obtenidos por los diversos autores, dijimos que era menester definir en español algunos vocablos ya adoptados en otros idiomas. Es importante, sobre todo, dar una idea cabal de la topografía y textura de las capas micelianas. Siguiendo este criterio, damos a continuación una lista de palabras susceptibles de aplicarse con aquellos fines, con la aclaración de su significado y de la autoridad de donde emanó cada una. Como las estructuras microscópicas que se presentan en los cultivos son idénticas, en algunos casos, a las de las fructificaciones, los vocablos usados para definirlas se aplican tanto a unos como a otras.

(*) El medio de cultivo más usado para los hongos superiores es el extracto de malta. Puede usarse la misma fórmula ya citada, pero sin agarizar.

(**) Cepas de la Colección de Cultivos Puros de la División de Fitopatología.

Términos empleados para describir el aspecto general del micelio:

Aéreo. — Dícese del micelio que crece elevándose sobre la superficie del medio, en oposición al sumergido (« raised » de Campbell).

Apretado. — Dícese del micelio que se extiende muy contiguo a la superficie del medio. Muchos hongos crecen así en las primeras etapas de su desarrollo (« appressed » de Long y Harsch).

Sumergido. — Dícese del micelio que crece debajo de la superficie del medio («submerged » de Nobles).

Términos empleados para describir el aspecto de la zona marginal:

Difuso. — Cuando es casi imposible establecer la verdadera forma del margen (original).

Festoneado. — Margen de la colonia constituído por una línea con entradas, formando festones (« bayed » de Nobles).

Liso. — Margen de la colonia constituído por una línea sin entradas (« even » de Nobles).

Términos empleados para describir la textura de la capa miceliana:

Afelpada. — Micelio en forma de colchón de hifas entrelazadas, como felpa («felty», de Long y Harsch).

Agamuzada. — Micelio liso, con la textura de la gamuza fina (« chamoislike » de Nobles).

Algodonosa. — Micelio erecto, más bien largo (3-5 mm), extendiéndose en todas direcciones (« cottony » de Long y Harsch).

Aracnoide. — Hebras micelianas largas, tenues, enredadas, que no son suficientemente gruesas para ser lanosas o afelpadas, ni suficientemente cortas para ser vellosas (« arachnoid » de Long y Harsch).

Aterciopelada. — Capa miceliana con hifas como pelos cortos, densos y rígidos, a modo de terciopelo (« velvety » de Long y Harsch).

Costrosa. — Micelio formando una costra, generalmente de color obscuro (« crustose » de Nobles).

Empapada. — Micelio que parece mojado; generalmente es apretado («imbibed » de Long y Harsch).

Floqueada. — Superficie constituída por manchones aislados de micelio corto (« floccose » de Long y Harsch).

Lagunosa. —Superficie cubierta de agujeros o depresiones (« lacunose » de Nobles).

Lanosa. — Masa densa de micelio que consiste de pelos largos y tortuosos, formando un colchón. Las capas micelianas *lanosa* y *algodonosa* pueden transformarse en afelpadas al postrarse y formar un colchón las hifas largas (« lanose » de Long y Harsch).

Plumosa. — Penachos de micelio con un eje central del cual irradian hifas cortas (« plumose » de Long y Harsch).

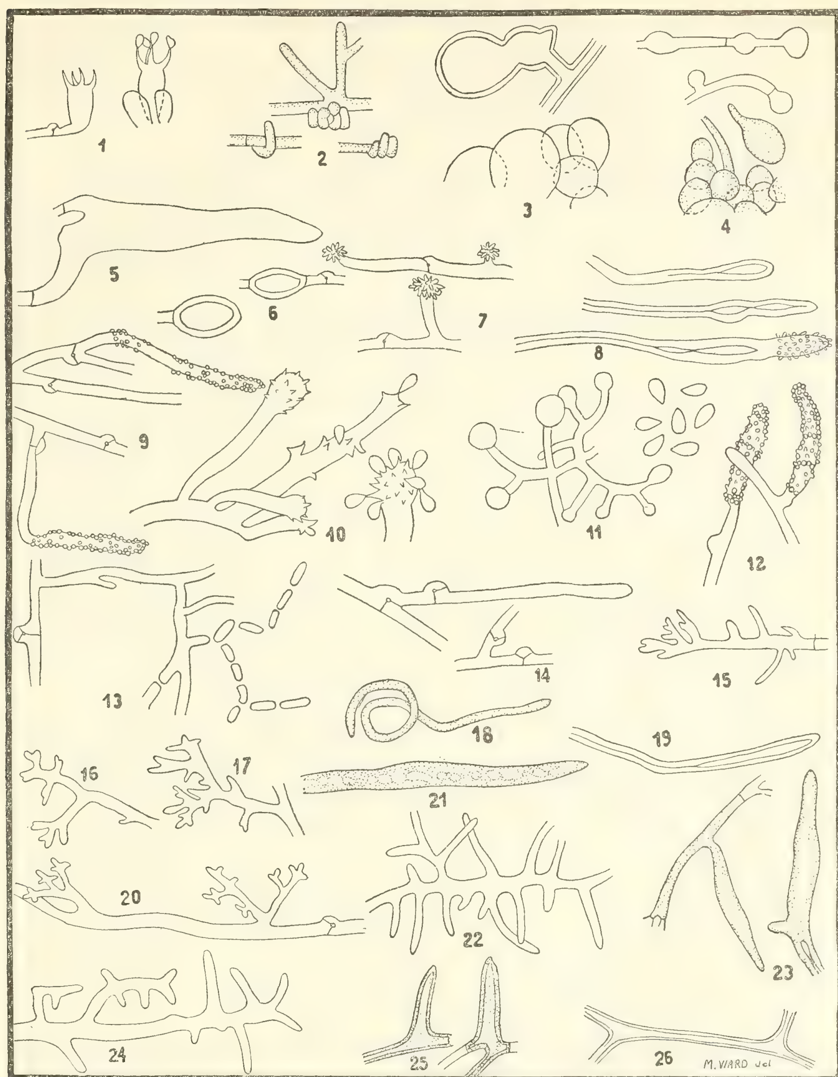
Sedosa. — Hebras micelianas largas y paralelas, más o menos postradas, como seda peinada (« silklike » de Long y Harsch).

Vellosa. — Hifas en forma de pelos cortos y finos, esparcidos flojamente por toda la superficie del medio, a modo de flojel (« downy » de Long y Harsch).
Yesosa. — Micelio formando una superficie farinácea, pulverulenta, que muchas veces termina resquebrajándose (« farinaceous » de Nobles).

Términos empleados para describir los caracteres microscópicos:

Basidios. — Estructura típica de los Basidiomycetes, sobre la cual se forman sexualmente las esporas (basidiosporas) (Lám. I, 1).
Basidiosporas. —Esporas sexuales producidas por los basidios (Lám. I, 1).
Bulbillos. — Masa pequeña y compacta de hifas, aparentemente formada por una o más ramas fuertemente arrolladas alrededor de una hifa madre (Lám. I, 2).
Células cuticulares. — Células hinchadas, al principio hialinas, con contenidos colorables, luego vacías y con paredes incoloras, o bien obscureciéndose (Lám. I, 3).
Células laticíferas. — Células grandes, mayores de 30 micrones de diámetro, con contenido muy colorable (Lám. I, 5).
Cistidios. — Estructuras hialinas producidas sobre el micelio aéreo, semejantes a los órganos estériles que se encuentran con los basidios en el himenio de muchas especies de Basidiomycetes (Lám. I, 7-8).
Clamidosporas. — Esporas con paredes dobles, más o menos gruesas, hialinas o coloradas, naciendo en forma intercalar o terminal, sobre hifas vegetativas comunes (Lám. I, 6).
Conidios. — Esporas de paredes delgadas, que nacen sobre estructuras especializadas, llamadas conidióforos (Lám. I, 10).
Fíbulas. — Crecimiento externo de una hifa que, durante la división nuclear, establece una comunicación entre las dos células resultantes. Se las ha llamado también hebillas, ansas o grapas (« clamp-connection » en inglés; « anse », « boucle » o « crochet », en francés) (Lám. I, 14)
Hifas en cornamenta. — Aquellas que tienen numerosas ramificaciones, casi siempre dicotómicas, como una cornamenta (Lám. I, 16-17, 20).
Hifas fibrosas. — Hifas con paredes gruesas, refractivas, hialinas o pardas, con luz estrecha o casi nula (Lám. I, 19 y 26).
Hifas helicoidales. — Las que tienen terminaciones helicoidales o espiraladas (Lám. I, 18).
Hifas incrustadas. — Hifas terminales, generalmente con ramas cortas e irregulares, cubiertas con substancias cristalinas (Lám. I, 9 y 12).
Hifas nodoso-tabicadas. — Con fíbulas en los tabiques o septas (Lám. I, 14).
Hifas rígidas. — Las que tienen ramificaciones en ángulo recto y paredes refractivas (Lám. I, 24).
Hifas setales. — Hifas con paredes gruesas, castaño obscuro, con terminaciones como setas (Lám. I, 21).
Oídios. — Esporas de paredes delgadas, que se producen por fragmentación de hifas vegetativas comunes (Lám. I, 13).
Proyecciones entrelazadas. — Las que presentan las hifas en algunos casos, formando una capa pseudoparenquimatosa.
Ramificaciones dendríticas. —Aquellas que son como las de un árbol, y que suelen presentar algunas hifas.

Setas. — Estructura de paredes gruesas, amarillas o castañas por lo general, que nacen sobre el micelio aéreo, semejantes a las setas presentes en las fructificaciones de muchas especies de Basidiomycetes (Lám. I, 25).



[Redibujado en parte de NOBLES (op. cit.)].

LÁMINA I. — Para la explicación ver texto.

Casi todas las expresiones anteriores fueron tomadas del trabajo de Nobles que hemos citado, y con el propósito de encuadrar las especies aquí descriptas en la clave propuesta por esa autora,

dimos a los términos enunciados el número que les corresponde en ella.

En el estudio de las reacciones de oxidasas —complemento que se ha hecho indispensable en las investigaciones de esta naturaleza—, seguimos el sistema descripto por Davidson, Campbell y Blaisdell ([27]), de quienes adoptamos la nomenclatura siguiente, para describir la intensidad de la reacción:

Negativa. — Cuando el agar no se torna castaño debajo o alrededor del inóculo (—).

Muy débil. — Con una zona de difusión castaño claro a obscuro debajo del inóculo, en el centro de la colonia, y visible solamente del lado inferior de la caja. En el caso de que el hongo no desarrolle, se refiere a una coloración castaño pálida, debajo del inóculo (+).

Débil. — Con una zona de difusión castaño claro a obscuro, debajo de la colonia, pero que no se extiende hasta el margen. Visible de la cara inferior de la caja solamente (++).

Moderadamente fuerte. — Con una zona de difusión castaño claro a obscuro que se extiende a una corta distancia más allá del borde de la capa miceliana y visible desde el lado superior (+++).

Fuerte. — Con una zona de difusión castaño obscuro, opaca, que se extiende considerablemente más allá del borde de la capa miceliana (++++).

Muy fuerte. — Con una zona de difusión muy intensa, castaño obscuro, formando una ancha corona alrededor de la zona de desarrollo. Por lo común una coloración de esta naturaleza ocurre con especies que no desarrollan bien en los medios utilizados para el ensayo, y es más marcada sobre el medio que contiene ácido gálico (+++++).

La clave propuesta por Nobles consta de once columnas, correspondiéndole a cada una de ellas un dígito. Está basada en los « patrones » (« key patterns »), sugeridos por Davidson, Campbell y Vaughn ([28]), dispuestos en orden numérico ascendente, de manera que dentro de cada columna la clave sería dicotómica. Cada columna de dígitos se refiere a un carácter específico que sirva para el diagnóstico. Es evidente, por lo tanto, que la principal dificultad en la confección de una clave de esta naturaleza consiste en la adecuada elección de los caracteres primarios diferenciales.

El primer dígito se refiere al huésped (y aquí se encuentra ya la primera dificultad), el segundo al color de la capa miceliana tomada en conjunto, el tercero a la reacción de oxidasas, y así sucesivamente. Para poder tener en cuenta las variaciones, puede darse entrada por distintos caracteres a una misma especie. Es posible, también, que más de una especie coincida en los mismos rasgos, por lo cual únicamente un estudio comparativo de ambas podrá permitir diferenciarlas.

La lista siguiente indica el significado de cada uno de los dígitos citados anteriormente, tal como se lo emplea en las columnas.

Primera columna: huésped.

1. Arboles de « hoja ancha » (latifoliadas).
2. Coníferas.

Segunda columna: color de la capa miceliana.

1. La capa permanece blanca o de tonos pálidos (amarillo, rosado, etc.) durante las seis semanas.
2. La capa es castaña o amarilla (fuerte), por lo menos en la madurez.

Tercera columna :reacción de oxidasas.

1. Zona de difusión presente.
2. Zona de difusión ausente.

Cuarta columna: tabicamiento de las hifas.

1. Fíbulas presentes en forma regular en todas las porciones de la capa miceliana, aunque pueden presentarse hifas fibrosas que no las llevan.
2. Tabiques simples en todas las hifas.
3. Hifas de la zona de crecimiento con tabiques simples, y las de las partes más viejas con fíbulas.
4. Fíbulas múltiples presentes, por lo menos en la zona de crecimiento.

Quinta columna: estructuras especiales.

0-8. Estructuras especiales presentes:

- 0. Hifas incrustadas.
- 1. Cistidios.
- 2. Setas o hifas setales.
- 3. Bulbillos.
- 4. Hifas rígidas.
- 5. Células cuticulares, formando una capa pseudoparenquimatosa.
- 6. Proyecciones entrelazadas.
- 7. Hifas con engrosamientos.
- 8. Células lacticíferas.

9. Sin estructuras especiales.

Sexta columna: clamidosporas.

1. Presentes.
2. Ausentes.

Séptima columna: conidios.

1. Presentes.
2. Ausentes.

Octava columna: oídios.

1. Presentes.
2. Ausentes.

Novena columna: velocidad de crecimiento (*).

(*) Nobles efectúa las siembras en las cajas sobre uno de los bordes, de modo que nosotros no hemos podido tener en cuenta su forma de medir, ya que efectuamos las siembras en el centro de las cajas. Hemos adoptado para esta columna los datos de Davidson, Campbell y Blaisdell, que trabajaron con cultivos hechos en el centro de las cajas.

1. Rápido; más de 9 cm en 7 días; cajas cubiertas en menos de 2 semanas.
2. Moderadamente rápido; más de 9 cm en 14 días, pero menos de 9 cm en 7 días.
3. Moderado; 5-9 cm en 14 días.
4. Lento; 2-5 cm en 14 días.
5. Muy lento; menos de 2 cm en 14 días; las cajas no se cubren en 6 semanas.

Décima columna: fructificación.

1. Presente antes de finalizar las 6 semanas.
2. Ausente.

Undécima columna: efecto sobre el agar.

1. Cara inferior de color castaño, por lo menos en parte, antes de 6 semanas.
2. Cara inferior sin cambio, o no más obscura que la miel, en 6 semanas.
3. Cara inferior decolorada, por lo menos en parte, antes de 6 semanas.

Los datos anteriormente enumerados permitirán identificar un cultivo desconocido cuando se determinen sus características de acuerdo con las condiciones prescriptas, preparándose las mismas en clave y comparándolas con la clave general (*). Dentro de lo posible, deberán compararse los cultivos con los de una colección tipo (**).

(*) Hasta el presente varios han sido los sistemas propuestos, y diversos los modelos de claves publicados, algunos de ellos basados sobre tarjetas perforadas.

(**) Con esta finalidad la División de Fitopatología del Instituto de Sanidad Vegetal (Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación) mantiene una colección de cultivos puros. Entre las más importantes del extranjero figuran: Forest Products Research Laboratory, en Aylesbury, Bucks. (Gran Bretaña); Div. of Botany and Plant Pathology, Dept. of Agriculture, Ottawa (Canadá); Div. of Forest Pathology, U. S. Dept. of Agriculture, Beltsville, Md. (EE.UU.). Otras colecciones en las que hay muchas cepas de Basidiomycetes son las del Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn (Holanda) y la del Instituto de Botánica, Fac. de Ciencias, Lisboa (Portugal).

(*Continuará*)

BIBLIOGRAFÍA

Meteoros. Revista de meteorología y geofísica publicada por el Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires, República Argentina. — *Formato*: 18 × 25 cm. *Paginación*: 350 pp. (app.) por año. *Periodicidad*: Trimestral. *Editor*: El Ministerio de Asuntos Técnicos de la Nación, por intermedio de la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. *Dirección*: Doctor MARTÍN S. CAPELLETTI (Director) y don AMADO GARY (Secretario). *Sede*: Paseo Colón 317, Buenos Aires. *Precio del ejemplar*: 4 pesos, moneda argentina.

Ha entrado en su segundo año de vida el periódico del epígrafe, oportunidad que juzgamos propicia para hacer su recepción bibliográfica en estas páginas.

Coincide la aparición de esta revista con las ocho décadas del Servicio Meteorológico Nacional, considerando como tal la toma organizada en registro de las observaciones atmosféricas y geofísicas, en especial las geo-magnéticas y las hidrológicas. Coincide también, con el cincuentenario de su más pública manifestación: la « Carta del Tiempo », esencia y razón de ser de la meteorología sinóptica.

La oficina, anexa al Observatorio Astronómico de Córdoba, creada por Sarmiento a instancias del gran Gould, se desarrolló « sin prisa pero sin pausa », bajo la dirección de eminentes especialistas, entre ellos Davies y Wiggin, de los que ya son historia, y nuestro consocio Galmarini, de los más recientes. Es con este último que la « Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología » alcanza el más alto nivel en su organización y eficacia, traspasando sus prestigios las fronteras de la patria y ascendiendo a planos internacionales.

La ley 12,945, del 5 de mayo de 1945, reglamentada cuatro años más tarde, crea el actual « Servicio Meteorológico Nacional », fortifica su estructura interna e intensifica y especializa aun más su actividad. Era lógico, pues, que a esta altura de su evolución, no bastasen, como órgano expresivo de su producción, los tradicionales *Anales* y otras publicaciones aperiódicas. A llenar este cometido, en especial en lo que se refiere a la exteriorización de los trabajos de investigación internos, viene a servir la publicación periódica que hoy saludamos.

Estructurada sobre la base de nueve secciones bien definidas (*Editoriales, Artículos originales, Artículos breves, Comunicaciones* de autores ajenos al Servicio, *Notas y Comentarios, Crónica, Actualidades,* transcripciones de *Textos* de interés, y *Reseñas bibliográficas*), ven la luz con sus páginas trabajos de calidad excepcional, de los que se destacan los debidos a técnicos extranjeros contratados, como ser Dedebant, Prohaska, Schwerdfeger, etc.

En cuanto a la producción de técnicos argentinos, también muy brillante, creemos oportuno hacer notar el homogéneo conjunto de contribuciones de naturaleza agro-meteoro-climatológica y fenológica, debidas a los jóvenes agrónomos de la División del ramo, contribución que tiende a explicar y fundamentar científicamente las reacciones de las plantas y animales económicos frente al medio físico que los rodea e incide sobre su rendimiento, y que, en los momentos actuales de reactivación agraria, adquiere especial significado. A propósito de los artículos de estos autores, debe señalarse, también, la aparición de los fascículos de la « Serie Agrometeorológica », esto es, las tiradas aparte de tales artículos, sean provenientes de *Meteoros*, como de la *Revista* de la *Facultad de Agronomía de La Plata* u otro origen, y que el Jefe de dicha División especializada, profesor Ing. J. J. Burgos, decidió reunir bajo aquel encabezamiento genérico de materia.

La presentación, redacción e impresión (« Talleres Gráficos Palumbo », Buenos Aires), es sumamente correcta e impecable. Excelentes la calidad del papel y la ejecución de los grabados. Heterodoxo el estilo tipográfico en su diseño artístico.

Al saludar a la nueva revista le deseamos larga vida y, extensivamente, hacemos votos por el máximo acrecentamiento y perfección en las tareas del actual Servicio Meteorológico Nacional, tan promisoriamente iniciados.

RUBÉN H. MOLFINO.

PUBLICIDAD C. V

FrancVal **José Franchini Ltda.**

CAPITAL $ 1.000.000.- m/n.

CARABELAS 2398 - AVELLANEDA - T. E. 22-4015

ANDINIX L S S 100

NATURALEZA:
"alquil sulfato sódico".

FORMULA QUIMICA:
$C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (la molécula representada en el dibujo).

REACCION: neutra.

ANALISIS QUIMICO: (a)

% ingrediente activo	25-27
% sales inorgánicas	< 7
% H20	70-72
Alcalinidad libre (% CO3 Na2)	<0.1
% cenizas	<10
% ClNa	< 4

DATOS FISICO - QUIMICOS:
tensión superficial (solución 4 ‰) 31.5 dinas/cm.

Volumen de espuma: Solución 3 ‰ (pH 7)	450 cc.
Solución 3 ‰ (pH 3)	450 cc.
Solución 3 ‰ (agua dura 55°F)	450 cc.

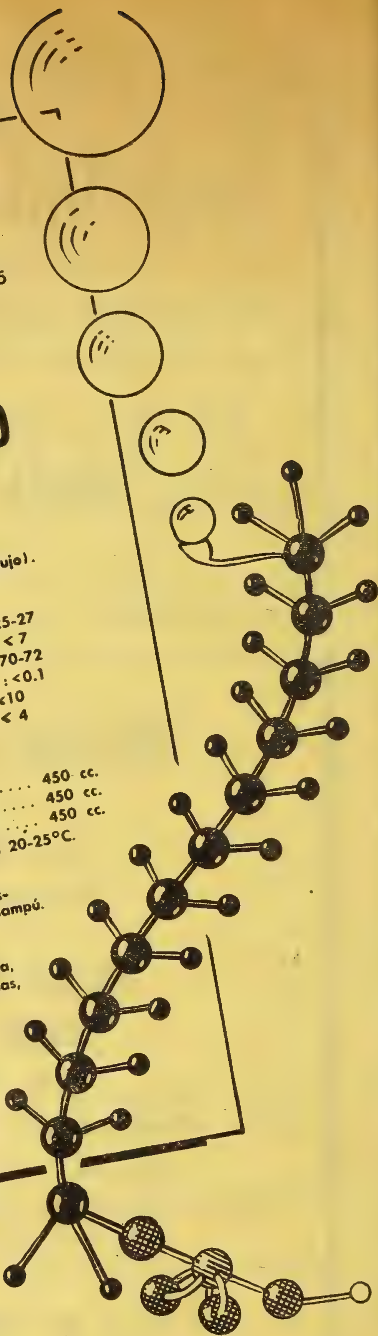
APARIENCIA: (b) pasta crema nacarada debajo de los 20-25°C.

USO ESPECIFICO: agente espumante, humectante, detergente y emulsionante para la industria cosmética, en especial para la elaboración de champú.

OTROS USOS:
a causa de sus propiedades tenso-activas, y las características favorables de resistencia al agua dura, ácidos, bases y sales, encuentra aplicaciones diversas, en especial como auxiliar en la industria textil.

a) **INGREDIENTE ACTIVO:**
La suma de: materia grasa total, SO3 combinado, y Na combinado.

b) también se dispone de ANDINIX L S Líquido y ANDINIX L S Polvo.



Son
"PRODUCTOS" nuestros!

Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que no han estado nunca a nuestro servicio técnicos que hayan trabajado en otras empresas del ramo, ni nacionales ni extranjeras.
De nuestra fábrica han salido, en cambio, numerosos técnicos que hoy aplican de distinta manera las experiencias adquiridas con nosotros.
Otro producto que nos llena de orgullo es

ANDINIX L S S 100

ANALES

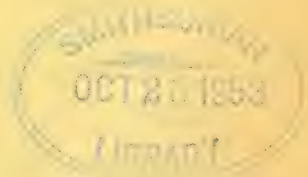
DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

DIRECTOR: ALBERTO G. URCELAY

JUNIO 1953 — ENTREGA VI — TOMO CLV

SUMARIO



BUENOS AIRES
AVDA. SANTA FE 1145

1953

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ADVERTENCIA.— Los colaboradores de los Anales son personalmente responsables de la tesis sustentada en sus escritos. Tienen derecho a la corrección de dos pruebas. Los que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos, deben solicitarla por escrito. **Artº 10 del Reglamento de los "ANALES"** (modificado por la J. D. en su sesión de fecha 4 de septiembre 1941). Los escritos originales destinados a la Dirección de los "Anales", serán remitidos a la Gerencia de la Sociedad, avenida Santa Fe 1145, a los efectos de registrar la fecha de entrega para luego enviarlos al señor Director. La Sociedad no tomará en consideración las observaciones de los autores que se refieran a cualquier anormalidad, si no se ha cumplido con el requisito indicado.

Impreso en los Talleres Gráficos "TOMAS PALUMBO" - La Madrid 311-325 - Buenos Aires

SOBRE LA CONVERGENCIA DE LA INTEGRAL DE LAPLACE

POR

DIETRICH VOELKER

Al eminente matemático GUSTAV DOETSCH, *Profesor en la Universidad de Friburgo en el sexagésimo aniversario de su nacimiento.*

INTRODUCCION

Por Integral de Laplace entendemos aquí la integral (de Riemann),

$$\int_0^\infty e^{-st}\,\mathcal{F}(t)\,dt = \mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$$

donde $\mathcal{F}(t)$ es propiamente integrable en cada intervalo parcial finito, con excepción eventual de un número finito de puntos en los cuales $\mathcal{F}(t)$ puede ser impropia y absolutamente integrable; s es un parámetro complejo. Las investigaciones sobre la convergencia de dicha integral se refieren a su convergencia con respecto a su límite superior y en dependencia del parámetro s. El resultado más amplio que se conoce al respecto consiste en el teorema fundamental siguiente (¹):

Si $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge para un valor particular s_0 de s, converge también para todas las s con $Rs > Rs_0$ (²) y converge uniformemente en el recinto angular

$$s = s_0 + re^{i\varphi} \; |\varphi| \leqq \vartheta < \frac{\pi}{2} \cdot$$

(¹) Este teorema, como también los otros teoremas y resultados hasta ahora conocidos sobre la Integral de Laplace, se leen mejor en el extenso y detallado libro: G. DOETSCH, « Handbuch der Laplace. Transformation, Bond. I, Theorie der Laplace. Transformation, Birkhauser », Basel 1950.

(²) Es decir, hay un semiplano derecho (abierto) de convergencia.

Consecuencias de la convergencia uniforme en el mencionado recinto angular son, entre otras, las siguientes:

la función de s representada por la Integral de Laplace:

$$f(s) = \int_0^\infty e^{-st} \mathscr{F}(t)\, dt$$

es analítica en el recinto angular; $f(s)$ es acotada ahí en ese recinto; $f(s)$ converge uniformemente hacia cero, si s tiende a infinito en el recinto angular; $f(s) \to f(s_0)$, si $s \to s_0$ en el recinto angular; en cada recinto parcial finito del recinto angular, $f(s)$ tiene a lo sumo un número finito de ceros, etc.

En vista de la importancia de tales consecuencias de la convergencia uniforme de $\mathfrak{L}\{\mathscr{F}(t)\}$ en el recinto angular tal vez no carezca de interés mejorar el teorema fundamental, disminuyendo su hipótesis y aumentando su tesis; es decir, logrando uniformidad de la convergencia de $\mathfrak{L}\{\mathscr{F}(t)\}$ en recintos más generales que el recinto angular.

TEOREMAS SOBRE LA CONVERGENCIA DE LA INTEGRAL DE LAPLACE

Primero disminuimos la hipótesis: en vez de la convergencia de la Integral de Laplace en un punto s_0 basta pedir que en s_0 las integrales parciales sean acotadas.

TEOREMA 1.

Si $$\int_0^t e^{-s_0 t} \mathscr{F}(\tau)\, d\tau = 0(1)$$

$$\mathfrak{L}\{\mathscr{F}(t)\} = \int_0^\infty e^{-st} \mathscr{F}(t)\, dt \text{ converge para } R_s > R_0.$$

Demostración:

Sea $$\int_0^t e^{-s_0 \tau} \mathscr{F}(\tau)\, d\tau = \Phi(t).$$

Integrando por partes, se obtiene (*):

$$\int_0^\omega e^{-st}\mathscr{F}(t)\,dt = \int_0^\omega e^{-(s-s_0)t}\,e^{-s_0t}\mathscr{F}(t)\,dt$$

$$= \Big[e^{-(s-s_0)t}\,\Phi(t)\Big]_0^\omega + (s-s_0)\int_0^\omega e^{-(s-s_0)t}\,\Phi(t)\,dt$$

$$= e^{-(s-s_0)\omega}\,\Phi(\omega) + (s-s_0)\int_0^\omega e^{-(s-s_0)t}\,\Phi(t)\,dt \qquad [1]$$

El primer sumando en la [1] —siendo $|\varphi(t)| < M$ (constante)— se acota así:

$$|\,e^{-(s-s_0)}\,\Phi(\omega)\,| = e^{-(Rs-Rs_0)\omega}\,|\,\Phi(\omega)\,| < e^{-(Rs-Rs_0)\omega}\,.\,M.$$

Esta acotación tiende —a causa de $Rs - Rs_0 > 0$— hacia 0, si $\omega \to \infty$.

Para la convergencia del segundo sumando consideramos las integrales segmentarias ($\omega \leqq \omega_1 < \omega_2$); usando la integrabilidad([1]) de $\Phi(t)$ en cada intervalo finito obtenemos:

$$\left|\int_{\omega_1}^{\omega_2} e^{-(s-s_0)t}\,\Phi(t)\,dt\right| \leqq \int_{\omega_1}^{\omega_2} e^{-(Rs-Rs_0)}\,|\,\Phi(t)\,|\,dt$$

$$< M\int_{\omega_1}^{\omega_2} e^{-(Rs-Rs_0)t}\,dt$$

$$= M\,\frac{e^{-(Rs-Rs_0)\omega_1} - e^{-(Rs-Rs_0)\omega_2}}{Rs-Rs_0},$$

lo cual tiende hacia cero si ω tiende hacia infinito, pues $Rs - Rs_0 > 0$. Por lo tanto vale (si $\omega \to \infty$):

$$\int_0^\omega e^{-st}\mathscr{F}(t)\,dt \longrightarrow (s-s_0)\int_0^\infty e^{-(s-s_0)t}\,\Phi(t)\,dt\,.$$

(*) Este método es:

Si $\quad P(x) = A + \int_a^x p(\xi)\,d\xi \quad$ y $\quad Q(x) = B + \int_a^x q(\xi)\,d\xi,$

vale $\quad \int_a^\omega P(x)\,.\,q(x)\,dx = \Big[P(x)\,.\,Q(x)\Big]_a^\omega - \int_a^\omega p(x)\,.\,Q(x)\,dx\,.$

$P(x)$ y $Q(x)$ pueden ser no diferenciables.

([1]) $\Phi(t)$ como integral no es sólo integrable, sino también continua en todo el intervalo $0 \leqq t < \infty$.

Una consecuencia inmediata del teorema 1 es el

TEOREMA 2.

Si

$$\int_0^t e^{-s_0\tau} \mathcal{F}(\tau)\, d\tau = 0(1)$$

y

$$\overline{\lim_{t \to \infty}} \int_0^t e^{-s_0\tau} \mathcal{F}(\tau)\, d\tau \neq \underline{\lim_{t \to \infty}} \int_0^t e^{-s_0\tau} \mathcal{F}(\tau)\, d\tau \; (^1)$$

s_0 es un punto de la recta de convergencia [2].

Nota: Este teorema ofrece un método para determinar la abscisa de convergencia, pues basta encontrar un punto s_0 en el cual las integrales parciales son acotadas sin converger. Entonces Rs_0 es la abscisa de convergencia.

Demostración. — El punto s_0 no puede pertenecer al interior del semiplano de convergencia [3], porque $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ no converge en s_0 (segunda hipótesis).

El punto s_0 tampoco puede hallarse en el interior del semiplano de divergencia, es decir, a la izquierda de la recta de convergencia, porque entonces todos los puntos entre la recta $Rs_0 = \text{const.}$ y la recta de convergencia serían — según teorema 1 — puntos donde $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ convergería.

Por tanto s_0 debe ser un punto de la recta de convergencia.

Podría creerse que en la recta de convergencia siempre existe por lo menos un punto en el cual los integrales parciales son acotadas sin converger. Pero no es así, pues basta considerar el ejemplo $\mathcal{F}(t) = t$.

$\int_0^\infty e^{-st}\, t\, dt$ tiene – como se sabe – el eje imaginario como recta de convergencia.

(1) Estos dos límites principales existen siempre, aquí como números finitos.

(2) La recta de convergencia es aquella recta vertical $Rs = \text{const.}$, que separa el semiplano (derecho) de convergencia del semiplano (izquierdo) de divergencia. En los puntos de la recta misma puede haber convergencia o divergencia.

(3) Tal semiplano existe, pues la abscisa de convergencia es $< \infty$ en virtud del teorema 1.

En el punto $s = 0$ las integrales parciales $\int_0^\infty \tau d\tau$ no son acotadas.

Si $s = iy \neq 0$, se tiene:

$$\int_0^t e^{-s\tau}\,\tau\,d\tau = \int_0^t e^{-iy\tau}\,\tau\,d\tau = \int_0^t (\cos y\tau - i \operatorname{sen} y\tau)\,\tau\,d\tau$$

$$= \int_0^t \tau \,.\, \cos y\tau\,d\tau - i\int_0^t \tau \operatorname{sen} y\tau\,d\tau\,.$$

Para que las integrales parciales sean acotadas es necesario que sus partes reales y sus partes imaginarias sean acotadas.

En nuestro ejemplo las partes imaginarias no son acotadas:

$$\int_0^t \tau \operatorname{sen} y\tau\,d\tau = \frac{1}{y^2}\left[\operatorname{sen} yt - yt \cos yt\right]$$

Si se eligen, por ejemplo, los valores $t = \dfrac{2\,n\pi}{y}$ $(n = 1, 2, 3, \ldots)$, se tiene

$$\int_0^{\frac{2n\pi}{y}} \tau \operatorname{sen} y\tau\,d\tau = \frac{1}{y^2}\,[\operatorname{sen} 2\,n\pi - 2\,n\pi \cos 2\,n\pi]$$

$$= \frac{1}{y^2}\,[-2\,n\pi] \longrightarrow -\infty\,.$$

si $n \to \infty$, y para cada valor de y.

Ahora vamos a ampliar el campo de convergencia uniforme de $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$.

TEOREMA 3.

Si $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge en s_0, $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge uniformemente en el recinto

R_3

$$|\,y - y_0\,| \leqq A\,(x - x_0)\,e^{B\,(x-x_0)}$$

$$s = x + iy \qquad\qquad A, B \geq 0 \text{ (arbitr.).}$$

$$s_0 = x_0 + iy_0$$

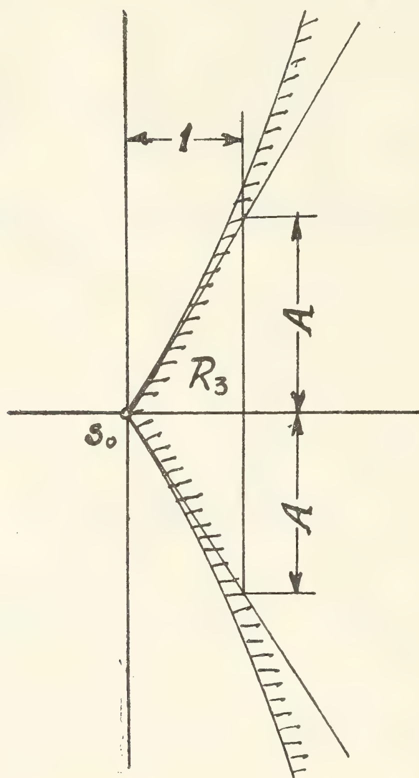
Notas:

1) El recinto R_3 no está contenido en ningún espacio angular $s = s_0 + re^{i\varphi}\ |\,\varphi\,| \leqq \vartheta < \dfrac{\pi}{2}$. Pero cada tal espacio angular está contenido en un R_3, basta elegir $A \geqq \operatorname{tang.} \vartheta$.

2) El teorema 3 contiene como caso particular ($B = 0$) el teorema fundamental mencionado en la introducción.

Demostración:

Sea
$$\int_t^\infty e^{-s_0 t} \mathcal{F}(\tau)\, d\tau = \psi(t),$$



que existe por hipótesis. La integración por partes generalizada da

$$\int_0^\omega e^{-st} \mathcal{F}(t)\, dt = \int_0^\omega e^{-(s-s_0)t} e^{-s_0 t} \mathcal{F}(t)\, dt$$

$$= \Big[-e^{-(s-s_0)t} \psi(t)\Big]_0^\omega - \int_0^\omega (s - s_0)\, e^{-(s-s_0)t} \psi(t)\, dt$$

$$= \psi(0) - e^{-(s-s_0)\omega} \psi(\omega) - \int_0^\omega (s - s_0)\, e^{-(s-s_0)t} \psi(t)\, dt. \qquad [2]$$

El segundo sumando de la [2] converge (si $\omega \to \infty$) a causa de $\psi(\omega) = O(1)$ uniformemente en el semiplano $Rs \geqq Rs_0$, porque en él es $|e^{-(s-s_0)\omega}| = e^{-(x-x_0)\omega} \leq 1$. El límite es igual a cero.

En cuanto al tercer sumando en la [2], usando la convergencia de $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ en s_0 podemos determinar para cada ε un Ω, de modo que

$$\left| \int_t^\infty e^{-s_0\tau} \mathcal{F}(\tau)\, d\tau \right| = |\psi(t)| < \varepsilon,$$

si $t \geqq \Omega(\varepsilon)$. En base a esto podemos acotar las integrales segmentarias del tercer sumando de la [2] en la forma siguiente:

Si

$$\Omega \leqq \omega_1 < \omega_2,$$

es

$$\left| \int_{\omega_1}^{\omega_2} (s - s_0)\, e^{-(s-s_0)t}\, \psi(t)\, dt \right| \leqq \int_{\omega_1}^{\omega_2} |s - s_0|\, e^{-(Rs-Rs_0)t}\, |\psi(t)|\, dt$$

$$< |s - s_0| \,.\, \varepsilon \int_{\omega_1}^{\omega_2} e^{-(x-x)t}\, dt \qquad < |s - s_0|\, \varepsilon \int_{\omega_1}^{\infty} e^{-(x-x_0)t}\, dt \text{ (1)}$$

$$O\left(e^{-(x-x_0)\omega_1} - e^{-(x-x_0)\omega_2}\right) = O\left(e^{-(x-x_0)\omega_1}\right).$$

$$= \varepsilon \frac{|s - s_0|}{x - x_0} e^{-(x-x_0)\omega_1} \qquad = \varepsilon \frac{\sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2}}{x - x_0} e^{-(x-x_0)\omega_1}$$

$$= \varepsilon \sqrt{1 + \left(\frac{y - y_0}{x - x_0}\right)^2}\, e^{-(x-x_0)\omega_1}$$

Sea ahora $A \geqq 1$; entonces vale en todo el recinto R_3 la desigualdad

$$1 \leqq A\, e^{B(x-x_0)} \leqq A^2\, e^{2B(x-x_0)}$$

Por tanto tenemos (para $A \geqq 1$):

$$\left| \int_{\omega_1}^{\omega_2} (s-s_0)\, e^{-(s-s_0)t}\, \psi(t)\, dt \right| < \varepsilon \sqrt{A^2 e^{2B(x-x_0)} + A^2 e^{2B(x-x_0)}}\,.\, e^{-(x-x_0)\omega_1}$$

$$= \varepsilon \sqrt{2}\,.\, A\,.\, e^{B(x-x_0)}\, e^{-(x-x_0)\omega_1}$$

$$= \varepsilon \sqrt{2}\,.\, A\,.\, e^{-(x-x_0)(\omega_1 - B)}.$$

(1) Al hacer $\omega_2 = \infty$ no perdimos nada; pues vale la igualdad.

Si se elige $\omega_1 > B$, tenemos:

$$e^{-(x-x_0)(\omega_1-B)} \leqq 1 \text{ en } R_3, \text{ [1], [2]}$$

y así tenemos por fin:

$$\left| \int_{\omega_1}^{\omega_2} (s - s_0)\, e^{-(s-s_0)t}\, \psi(t)\, dt \right| < \varepsilon \,.\, \sqrt{2} \,.\, A \,.$$

Esta acotación tiende hacia 0 si $\omega_1 \to \infty$, uniformemente en todo el recinto R_3, siendo la acotación independiente de s en R_3.

Esto era válido para $A \geqq 1$. Si $0 \leqq A < 1$, el recinto sólo se achica y queda un recinto parcial del recinto con $A \geqq 1$. En el recinto parcial la convergencia es por supuesto también uniforme y así queda demostrada la uniformidad del tercer sumando de la [2] en R_3 para todos $A \geqq 0$.

Como la convergencia del segundo aumento de la [2] es uniforme aún en el semiplano $Rs \geqq Rs_0$, que contiene cada recinto R_3, y como el primer sumando en la [2] $\psi(0)$ es constante, independientemente de s, queda demostrada la convergencia uniforme de

$$\int_0^{\omega} e^{-st}\, \mathcal{F}(t)\, dt$$

en R_3, si $\omega \to \infty$. El límite es:

$$\psi(0) - (s - s_0) \int_0^{\omega} e^{-(s-s_0)t}\, \psi(t)\, dt \,.$$

El teorema vale para un punto s_0 del interior del semiplano de convergencia, pero también si s_0 es un punto de la recta de convergencia. En este último caso el teorema da su mayor « rendimiento ».

El teorema 3 puede enunciarse en una forma más general:

Teorema 4.

Si $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge en s_0, $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge uniformemente en el recinto

(1) También en el semiplano $x \geqq x_0$; pero es suficiente el recinto R_3 ya que la acotación anterior vale solamente en R_3.

(2) Excluyendo el punto s, tendríamos $e^{-(x-x_0)(\omega_1-B)} \to 0$, y bastaría $|\psi(t)| < M$ (const.) en vez de $|\psi(t)| < \varepsilon$. Así en un recinto cerrado que excluye s, es de esperar convergencia uniforme si $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ tiene en s_0 las integrales parciales acotadas. Ver teorema 6.

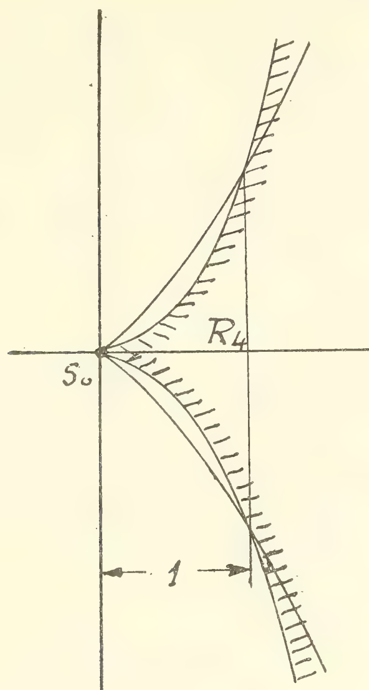
R_4: $$| y - y_0 | \leqq A\ (x - x_0)^{\alpha}\ e^{B(x-x_0)}$$

$$s = x + iy \qquad A, B > 0 \text{ (arbitr.)}$$

$$s_0 = x_0 + iy_0 \qquad \alpha > 1 \qquad (\text{ » })$$

Demostración:

Si $\alpha = 1$, el teorema 4 es idéntico al teorema 3.



Sea $\alpha > 1$.

Si $x - x_0 \leqq 1$, vale $(x - x_0)^{\alpha} \leqq x - x_0$, es decir, en la franja vertical entre s_0 y $s_0 + 1$ (incl.).

$$A\ (x - x_0)^{\alpha}\ e^{B(x-x_0)} \leqq A\ (x - x_0)\ e^{B(x-x_0)}.$$

Aquí el nuevo recinto R_4 es recinto parcial de un recinto R_3. Por tanto en la parte de R_4 : $Rs_0 \leqq Rs \leqq Rs_0 + 1$, la convergencia es uniforme.

Para $x - x_0 \geqq 1$ vale, si se toma $B_1 \geqq B + \alpha - 1$:

$$A\ (x - x_0)\ e^{B_1 (x-x_0)} \geqq A\ (x - x_0)\ e^{(B+\alpha-1)\ (x-x_0)}$$

$$= A\ (x - x_0)\ e^{B\ (x-x_0)}\ .\ e^{(\alpha-1)\ (x-x_0)}$$

y a causa de $\log (x - x_0) < x - x_0$

$$> A\ (x - x_0)\ e^{B\,(x-x_0)}\ e^{(\alpha-1)\log (x-x_0)}$$
$$= A\ (x - x_0)\ e^{B\,(x-x_0)}\ (x - x_0)^{\alpha-1}$$
$$= A\ (x - x_0)^{\alpha}\ e^{B\,(x-x_0)}\ .$$

Es decir

$$A\ (x - x_0)^{\alpha}\ e^{B\,(x-x_0)} < A\ (x - x_0)\ e^{(B+\alpha-1)(x-x_0)} \leqq A\ (x - x_0)\ e^{B_1\,(x-x_0)}.$$

Para $x - x_0 \geqq 1$ el recinto R_4 es subrecinto de un R_3. Por consiguiente la convergencia es uniforme en esta parte del R_4. Habiendo sido reconocida la convergencia uniforme del R_4 para $x_0 \leqq x \leqq x_0 + 1$, ella queda demostrada en todo el R_4.

Si bien el recinto R_4 es mayor que el espacio angular para valores grandes de s, no lo es — si $\alpha > 1$ — cerca del punto s_0. Pues aquí el espacio angular tiene una abertura cualquiera $\left(|\vartheta| < \frac{\pi}{2}\right)$ mientras que el R_4 (con $\alpha > 1$) tiene la abertura cero. Como remedio parece ofrecerse (salvo $\alpha = 1$) una generalización del teorema 4 para $\alpha = 0$. Pero esto no es posible, pues en este caso un intervalo (de longitud arbitraria $2A$) de la recta de convergencia pertenecería al recinto, lo que no puede suceder, consistiendo la hipótesis en la convergencia de $\mathfrak{L}\{\mathfrak{F}(t)\}$ en un solo punto s_0. Empero vale el

TEOREMA 5.

Si $\mathfrak{L}\{\mathfrak{F}(t)\}$ converge en s_0, $\mathfrak{L}\{\mathfrak{F}(t)\}$ converge uniformemente en el recinto

R_5:

$$|y - y_0| \leqq A\ e^{B\,(x-x_0)} - A$$
$$A, B \geqq 0 \text{ (arbitr.)}$$

Demostración:

Consideramos el R_5 separado en dos partes cerradas:

I) $$0 \leqq x - x_0 \leqq 1\ .$$

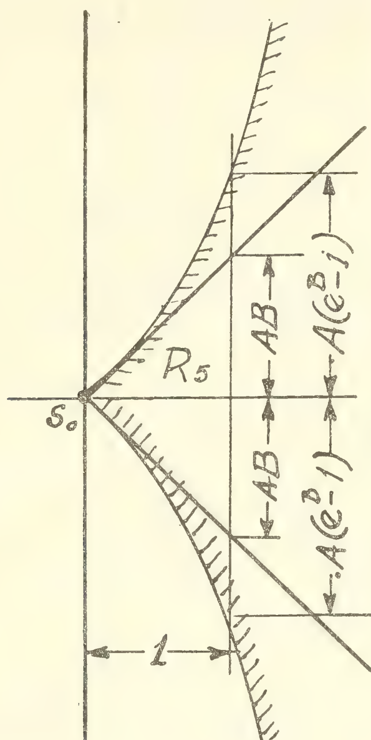
Ahí es

$$A\ e^{B\,(x-x_0)} - A = A\ [e^{B\,(x-x_0)} - 1] \leqq A\ [e^{B} - 1]\ (x - x_0)$$

como consecuencia de la concavidad de la función exponencial. Por tanto ahí el R_5 puede encerrarse en un recinto de tipo R_4 (con $\alpha = 1, B = 0$), y el teorema 4 da la uniformidad de la convergencia de $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ en el recinto parcial considerado del R_5

II)

$$x - x_0 \geqq 1$$



Aquí es

$$A\, e^{B\,(x-x_0)} - A \leqq A\, e^{B\,(x-x_0)} \leqq A\,(x - x_0)\, e^{B\,(x-x_0)},$$

donde la última curva corresponde a un R_3. Así la parte II) del R_5 es un recinto parcial de un R_3. Por lo tanto la convergencia es uniforme en la suma de las dos partes consideradas I) y II), es decir en R_5.

En los teoremas 3), 4) y 5) figuraba en la hipótesis la convergencia de $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ en un punto s_0. Si pedimos menos, es decir, sólo que las integrales parciales en s_0 sean acotadas, entonces s_0 es

necesariamente un punto de la recta de convergencia (teorema 2), y además no puede esperarse convergencia uniforme en un recinto que contiene el punto s_0 (ver nota 2, pág. 126), siendo s_0 un punto de divergencia.

Evidentemente tales teoremas que suponen sólo integrales parciales acotadas en s_0, pueden establecer la convergencia uniforme solamente en recintos que no tocan la recta de convergencia. Tales teoremas se deducen con facilidad combinando los teoremas 4) y 5) con teorema 1).

TEOREMA 6.

Si

$$\int_0^t e^{-s_0\tau} \mathcal{F}(\tau)\, d\tau = 0(1)\,,$$

$\mathfrak{L}\{(\mathcal{F})\}$ converge uniformemente en el recinto

R_6:

$$x - x_0 \geqq \varepsilon$$

$$|\, y - y_0 - l \,| \leqq A\,(x - x_0 - \varepsilon)^{\alpha}\, e^{B\,(x - x_0 - \varepsilon)}.$$

$$l,\ A,\ B \geqq 0 \ \text{(arbitr.)}$$

$$\alpha \geqq 1 \ (\ \text{»}\ )$$

$$\varepsilon > 0 \ (\ \text{»}\ )$$

Demostración:

En los puntos

$$\begin{cases} x = x_0 + \varepsilon \\ y = y_0 + l \end{cases} \quad \text{y} \quad \begin{cases} x = x_0 + \varepsilon \\ y = y_0 - l \end{cases}$$

$\mathfrak{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge en virtud del teorema 1.

Dividamos el R_6 entre partes cerradas.

I) $R_6^{(I)}$: el « rectángulo »

$$x - x_0 \geqq \varepsilon$$

$$|\, y - y_0 \,| \leqq l$$

II) $R_6^{(II)}$: el recinto

$$x - x_0 \geqq \varepsilon$$

$$l \leqq y - y_0 \leqq A\,(x - x_0 - \varepsilon)^{\omega}\, e^{B\,(x - x_0 - \varepsilon)}.$$

III) $R^{(III)}$: el recinto simétrico a $R_6^{(II)}$

$$x - x_0 \geqq \varepsilon$$
$$- A\,(x - x_0 - \varepsilon)^\alpha\, e^{B\,(x - x_0 - \varepsilon)} \leqq y - y_0 \leqq - l\,.$$

I) El rectángulo $R_6^{(I)}$ puede encerrarse en el espacio angular

$$|\, y - y_0 \,| \leqq \frac{2\,l}{\varepsilon} \left(x - x_0 - \frac{\varepsilon}{2} \right).$$

cuyo vértice $s_0 + \dfrac{\varepsilon}{2}$ es punto de convergencia según teorema 1,

Así $R_6^{(I)}$ forma parte de un R_4 ($\alpha = 1$, $B = 0$).

II) $R_6^{(II)}$ es la mitad superior del recinto

$$|\, y - y_0 - l \,| \leqq A\,(x - x_0 - \varepsilon)^\alpha\, e^{B\,(x - x_0 - \varepsilon)},$$

lo que es un R_4, siendo el vértice el punto $x = x_0 + \varepsilon$, $y = y_0 + l$.

III) simétricamente a II).

El teorema 4 demuestra ahora la convergencia uniforme de $\mathcal{L}\{\mathcal{F}\}(t)$ en R_6.

El teorema correspondiente al teorema 5) es el

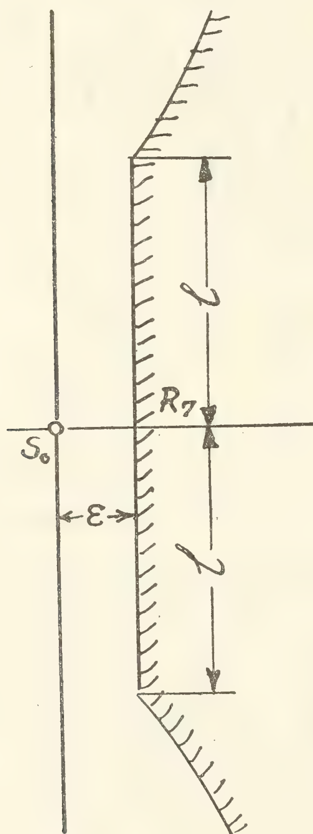
TEOREMA 7.

Si

$$\int_0^t e^{-s_0\tau}\,\mathcal{F}(\tau)\,d\tau = 0(1)\,,$$

$\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge uniformemente en el recinto

R_7:
$$x - x_0 \geqq \varepsilon$$
$$|\,y - y_0 - l\,| \leqq A\,e^{B\,(x - x_0 - \varepsilon)} - A\,.$$
$$l,\ A,\ B \geqq 0 \ \text{(arbitr.)}$$
$$\varepsilon > 0 \ (\quad \text{»} \quad)$$



Demostración: Como la del teorema 6, usándose ahora el teorema 5 en vez del teorema 4.

Ahora podríamos —usando los recintos y teoremas recién obtenidos— generalizar los teoremas indicados en la introducción. Pero considero innecesario formularlos detalladamente.

OBSERVACIONES

1) Los teoremas 1, 3, 4, 5, 6, 7 tienen contenido esencial sólo cuando la convergencia de la Integral de Laplace $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ es condicional o no puede reconocerse la convergencia *absoluta* en s_0. Pues si es sabido que $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge *absolutamente* en s_0, los teoremas se vuelven triviales: entonces hay convergencia uniforme (y absoluta) en el *semiplano* cerrado $R_s \geqq R_{s0}$.

2) De los recintos R_3, R_4, R_5, R_6 y R_7, ninguno contiene una recta vertical y con menos razón un semiplano derecho.

3) En los teoremas 3, 4, 6 y 7 la expresión $e^{B(x-x_0 x \kappa)}$ (o $e^{B(x-x_0-\varepsilon)}$) puede ser reemplazada por $e^{B(x-x_0)\beta}$ (o $e^{B(x-x_0-\varepsilon)\beta}$ (con $0 \leqq \beta \leqq 1$). Queda pendiente el problema si es posible $\beta > 1$.

4) En el teorema 5 dicho reemplazo con un B entre 0 y 1 es posible solamente en $R_s \geqq R_{s0} + \varepsilon$ ($\varepsilon > 0$). Queda por saber si ε puede ser cero, es decir, si la tangente al contorno del recinto puede ser vertical. Al mismo problema conduce el teorema 4, si se trata de la extensión de α a valores < 1.

5) Igualmente carece de solución si otras funciones que crecen más rápidamente que la exponencial puedan servir como contornos de recintos de convergencia uniforme de la Integral de Laplace.

6) La hipótesis de los teoremas 1, 6 y 7, que las integrales parciales en s_0 sean acotadas es, por supuesto, bien cumplida si $\mathcal{L}\{\mathcal{F}(t)\}$ converge en s_0.

ZUSAMMENFASSUNG

Die gleichmässige Kovergenz des Laplace-Integrals war bisher gesichert in jedem Winkelraum, dessen Scheitel s_0 ein Konvergenzpunkt und dessen Öffnungswinkel φ kleiner als π war: $|\varphi| \leq \vartheta < \frac{\pi}{2}$. Dieser Winkelraum wird nunmehr auf Räume erweitert, dessen Bergrenzung Exponential-kurven und in keinen Winkelraum enthalten sind. Die Bedingung der Konvergenz in s_0 wird gemildert: es genügt Beschränktheit der Partialintegrale in s_0.

Universidad Nacional de Cuyo
Departamento de Investigaciones Cientificas
Mendoza

ESTUDIOS SOBRE BASIDIOMYCETES

II. SISTEMATICA Y BIOLOGIA DE TRES ESPECIES DE « FOMES »

POR

CELINA L. IACONIS y JORGE E. WRIGHT

(*Continuación* *)

SEGUNDA PARTE

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES Y CULTIVOS

ANTECEDENTES ACERCA DE LOS CULTIVOS. — En 1918 LONG y HARSCH ([44]) propusieron un método para identificar hongos superiores, especialmente aquellos que producen podredumbres en maderas, basado en sus caracteres de cultivo, y publicaron un estudio realizado sobre varias cepas de *Fomes texanus*, *Polyporus Farlowii* y *Trametes pini*, entre otros. Como criterios diferenciales para la identificación, adoptaron los caracteres macro y microscópicos que presentaban los cultivos en 10 medios típicos.

Este sistema fué más tarde desarrollado por C. W. FRITZ ([30]), quien estudió detalladamente los caracteres de 18 especies de hongos que producen pudrición en « balsam fir » (*Abies balsamea*).

D. W. BAXTER realizó una intensa labor en el transcurso de varios años, describiendo los rasgos de cultivo de *Fomes fraxineus* ([5]), y de muchos hongos resupinados de la región de los Grandes Lagos (Estados Unidos) ([6] al [11]).

CARTWRIGHT ([20]-[21]), y CARTWRIGHT y FINDLAY ([23]), también contribuyeron notablemente en el estudio del comportamiento en cultivo de muchas poliporáceas, y en los últimos años produjeron una obra de conjunto en la que resumen la mayor parte de los trabajos sobre hongos que atacan madera.

En las últimas dos décadas estas investigaciones se han multiplicado en forma asaz numerosa, y muchos autores en países diversos

* Ver Entrega anterior.

se especializaron en grupos de huéspedes determinados, sobre todo los de importancia económica. Así, por ejemplo, los dos autores citados en último término, en su importante trabajo, sobre podredumbre de robles en Gran Bretaña [22], describieron los caracteres de cultivo de unas 50 especies. DAVIDSON, CAMPBELL y VAUGHN [28], por su parte, publicaron descripciones de cultivos de 47 especies dañinas para los robles vivos en los Estados Unidos, y los dos primeros de estos autores dieron a conocer, además, las características [26] de 9 especies adicionales que provocan pudrición en los guindos conocidos como « black cherry » (*Prunus serotina*). WALEK-CZERNECKA [79] publicó descripciones de 21 especies aisladas de durmientes en Polonia, mientras que ROBAK hizo lo propio para 6 importantes hongos que pudren coníferas en Noruega [65].

Algunos autores dedicaron sus afanes al estudio de la biología y fisiología de una especie en particular [15, 17, 33, 60, 80]. Varios investigaron fases diversas de los cultivos de *Fomes*. Entre ellos, MOUNCE [45] sobre *F. pinicola*, y HILLBORN [32] sobre *F. fomentarius*; HOPP [35] y VERRALL [77] sobre *F. igniarius*, recalcando especialmente la variación entre distintas cepas. Finalmente, CAMPBELL [19] dió a conocer un estudio de conjunto de las características de cultivo de las especies de *Fomes*, en el cual presentó una clave para su identificación. HUMPHREY y SIGGERS [37] estudiaron la influencia de la temperatura sobre el crecimiento de muchas especies, y anteriormente SNELL, HUTCHINSON y NEWTON [67] ya habían utilizado la temperatura para diferenciar a *Fomes roseus* y *Trametes subrosea*. Hemos citado antes los trabajos de DAVIDSON, CAMPBELL y BLAISDELL [27] en relación con la adaptación del método de Bavendam para el estudio de oxidasas. Además, HAAS y HILL [31] verificaron que la presencia de las zonas de difusión, en estos ensayos, es debida a la oxidación de los ácidos tánico y gálico. BADCOCK [1-3] publicó interesantes estudios acerca de la producción de distintos olores en los cultivos, y un método para obtener carpóforos « in vitro », de algo menos de un centenar de especies. Las investigaciones relacionadas con la actividad enzimática han merecido, también, la atención de los estudiosos, y se han realizado, por lo general, sin la descripción previa de los cultivos, por lo que no creemos necesario dar aquí una reseña bibliográfica de las mismas. No obstante lo antedicho, diremos que BOSE y SARKAR [16], al estudiar las enzimas de 8 poliporos, dieron detalles de sus caracteres de cultivo.

El interés que provocó el problema sexual en los Basidiomycetes originó un caudal bibliográfico apreciable. Si bien su mención quizás no venga al caso en cuanto a la descripción de especies que producen pudrición en maderas, es evidente que se puede aplicar en esta clase de investigaciones un fenómeno fundamental, por lo menos, hallado durante el estudio de dicho problema. « Se ha demostrado —dice Nobles— que, en especies heterotálicas, cada micelio monospórico obtenido de un cuerpo fructífero de una especie determinada, puede « emparejarse » con cualquier micelio, también monospórico, de otro esporóforo de la misma especie, de fuente distinta, de manera que se produce un micelio formador de fíbulas. Esta fertilidad completa es aceptada como prueba de que los carpóforos pertenecen a la misma especie ».

Mounce y Macrae (48 a) aclararon, mediante esta técnica, la diferencia sexual entre *Fomes roseus* y *F. subroseus*, demostrando la validez de ambas especies, y posteriormente Nobles (56) aclaró en igual forma, el complejo de *Trametes serialis*. Quien se ocupó preferentemente de estas cuestiones fué Vandendries (69-76), aunque habría que citar, asimismo, la larga lista de trabajos de Quintanilha, Pinto-Lopes y otros.

Las propiedades antibióticas de los cultivos de hongos destructores de madera han sido ampliamente estudiadas en los últimos años, pero estimamos inconveniente extendernos aquí en consideraciones de esa naturaleza.

En nuestro país, todo este campo es virgen todavía, y la única tentativa de descripción de los caracteres de cultivo de un hongo lignícola fué hecha por el segundo de los autores de este trabajo (83).

Fomes Fr. (p. p.), Nov. Symb. (1851), 31

Fomes Kickx, *Flore Crypt. d. Flandres*, II (1867) 237; *Phellinus* Quél., *Ench. Fung.* (1886) 172; *Ochroporus* Schroet., *Krypt. Fl. Schlesw.* III (1889) 483; *Elfvingia* Karsten., *Krit. Ofvers. Finl. Basid.* (1889) 333; *Scindalma* Hill, ex O. Kunze, *Rev. Gen.* III (1893) 517; *Ungulina* Pat., *Ess. Tax.* (1900) 102; *Pyropolyporus* Murrill, *Bull. Torrey Club* XXX (1903) 109; *Nigrofomes* Murrill, *ibid.* XXXI (1904) 425; *Fulvifomes* Murrill, *Trop. Polyp.* (1915) 81; *Pseudofomes* Laz., *R. Acad. Cienc. Madrid* XIV (1916) 582; *Friesia* Laz., *ibid.* XIV (1916) 587.

Píleo típicamente perenne, lignícola, corchoso o más generalmente leñoso; sésil, demediado, ungulado o aplanado, a veces imbricado o resupinado; contexto blanco o de colores claros a

castaño (*) obscuro o rojizo; superficie incrustada o anoderma; tubos típicamente estratificados, con las capas separadas o no por micelio; superficie himenial poroide; poros circulares, angulosos o dedaloides; cistidios y setas presentes o ausentes; esporas lisas, las más de las veces globosas o subglobosas, hialinas o coloradas.

Existe la tendencia entre los autores de subdividir o delimitar el concepto friesiano del género. Es evidente que hay agrupaciones dentro de *Fomes* Fr. que pueden segregarse, y en este sentido se han dirigido los esfuerzos de Quélet, Patouillard, Karsten y Murrill, entre otros. Este último, por ejemplo, incluyó 10 géneros dentro de la tribu *Fomitae*, separando en primer lugar el *Ganoderma*, que tiene caracteres bien definidos y propios, y en segundo lugar el *Amauroderma*, y agrupando a los ocho restantes, sésiles, de acuerdo con el color de contexto. Desgraciadamente, este autor no siguió su propio sistema y, además, no tuvo en cuenta las correlaciones intergenéricas, creando una confusión en la taxonomía del grupo. Lloyd ([40]) hizo algo parecido, aunque no dió categoría de géneros ni subgéneros a los pocos nuevos nombres que aplicó. Ninguno de los sistemas presentados fué seguido universalmente. En los últimos años, Cunningham ([24 a]) propuso un sistema basado en la naturaleza de las hifas y basidios, pero necesita la prueba del tiempo y el estudio de materiales de las regiones más diversas, para poderse abrir juicio acerca de sus bondades (**).

Claves

Identificación de los ejemplares

A) Píleo delgado o de grosor moderado, conchado o aplanado, con contexto de color leonado, que se observa también entre los estratos de tubos, de color algo más obscuro; superficie del píleo escruposa (***); poros no visibles a simple vista. . . . . *F. pseudosenex*

B) Píleo grueso, generalmente ungulado, con contexto, cuando presente, de color castaño; superficie del píleo rimosa con la edad; tubos indistintamente estratificados, sin capas de contexto entre ellos, concoloros; poros visibles a simple vista.

(*) Para muchos autores el género *Fomes* comprende solamente las especies de contexto blanco o claro.

(**) Bridge Cooke, W. — «Recent systems of Polypore classification». *Lloydia* 12, 4 (1949), 220-228.

(***) Véase la definición de este término en la descripción de *F. pseudosenex*.

1. Con cistidios abundantes; superficie de los poros generalmente convexa; margen obtuso y de color más claro que el resto; cuando joven, aterciopelado .... *F. chaquensis* n. sp.

2. Sin cistidios, o muy escasos; superficie de los poros generalmente cóncava; margen por lo común subagudo .... *F. dependens*

IDENTIFICACION POR LOS CULTIVOS

Huésped	Color	Reacción	Septas	Estructuras especiales	Clamidosporas	Conidios	Oídios	Velocidad de crecimiento	Fructificaciones	Reverso	
1	1	1	2	0	2	2	2	2	2	2	*F. chaquensis*
1	1	1	2	7	2	2	2	2	2	2	*F. chaquensis*
1	1	1	2	9	2	2	2	2	2	2	*F. chaquensis*
1	2	1	2	0	2	2	2	2	2	2	*F. chaquensis*
1	2	1	2	4	2	2	2	4	1	1	*F. dependens*
1	2	1	2	4	2	2	2	4	2	1	*F. dependens*
1	2	1	2	7	1	2	2	2	2	1	*F. pseudosenex*
1	2	1	2	7	2	2	2	2	2	2	*F. chaquensis*
1	2	1	2	9	1	2	2	2	2	1	*F. pseudosenex*
1	2	1	2	9	2	2	2	2	2	2	*F. chaquensis*
1	2	1	2	9	2	2	2	4	1	1	*F. dependens*
1	2	1	2	9	2	2	2	4	2	1	*F. dependens*

Fomes pseudosenex (Murrill) Sacc. et Trott., *Syll. Fung.* XXI (1912), 292 (*)

Lloyd, *Myc. Writ.* 4 (1912) Lett. 39, p. 2; ibíd., *Myc. Writ.* 4 (1913) Lett. 48, p. 8; ibíd., *Synop. Fomes* (1915), 255-256; ibíd., *Myc. Writ.* 5 (1917) Lett. 65, p. 8; ibíd., *Myc. Writ.* 6 (1920), 1091; ibíd., *Myc. Writ.* 7 (1923), 1209; Rick, *Broteria* XXI, 1 (1924), 7; Torrend, *An. 1ª Reun. Sul-Amer. Bot.* Río de Janeiro II (1938), 329.

Syn. *Pyropolyporus pseudosenex* Murrill, *North American Flora* IX, 2 (1908).
Fulviformes pseudosenex (Murrill) Murrill, *Trop. Polyp.* (1915), 83.

(Lám. II, 1)

a) DESCRIPCIÓN DEL ESPORÓFORO. — *Caracteres macroscópicos.* — *Píleo* leñoso, perenne (**), desigualmente demediado, sésil; 23 × 17 × × 4 cm; superficie con numerosas zonas concéntricas, formando una delgada capa o costra de menos de 1 mm de espesor, y que a veces

(*) Mientras se encontraba en prensa este trabajo apareció el artículo de LOWE, J. L., « Perennial polypores of North America. *Fomes* with colored spores ». *Mycologia*, 44 [1952], 228-238, donde trata ésta especie.

(**) Se contaron hasta 16 capas o estratos de tubos.



LÁMINA II.

1 — *Fomes pseudosenex* (Murrill) Sacc. & Trott.
A — Superficie del píleo.
B — Superficie himenial (poros).

2 — *Fomes chaquensis* n. sp.
Dos ejemplares característicos (el inferior es el *typus*).

3 — *Fomes dependens* (Murrill) Sacc. & Trott.
A — Ejemplar procedente del Chaco, sobre *Caesalpinia melanocarpa*.
B — *Typus*, original de Murrill, conservado en el Instituto Spegazzini (La Plata).

(Originales: 1, reducida a $^1/_3$; 2, reducida a $^1/_4$ y 3 reducida a $^2/_3$).

resulta imperceptible, ligeramente tuberculosa, o mejor aún « escruposa » (*); margen desigualmente ondulado (el conjunto ofrece el aspecto de numerosos píleos unidos o concrescentes, pero este efecto se debe al crecimiento desigual); en cada estrato el margen es independiente, agudo y liso, aparentemente estéril en la cara inferior, donde se nota un ribete de color más obscuro, y a veces más claro, que el resto; color ocre claro (« Clay »; OO-7-6) en el borde de la cara superior (partes más nuevas), y castaño obscuro, de tonos diversos (« Cinnamon brown » a « Prout's Brown »; SO-3-6) en las restantes. *Contexto* delgado, 2 mm de grosor, aproximadamente, y formando pequeñas capas entre los tubos; de color leonado brillante u ocre (« Clay »; O-13-7). *Tubos himeniales* ligeramente oblicuos, en capas delgadas bien netas, estratificadas, de 0,5 a 4 mm de longitud, aunque la mayor parte mide 1,5-2,5 mm; los más recientes rellenos con micelio que tapa las aberturas al exterior casi por completo; de color más obscuro que el contexto (« Amber brown »; OOS-8-9). *Poros* no visibles sin aumento; la mayoría tapados con micelio, lo que da al conjunto un aspecto aterciopelado muy fino; muchos poros están rellenos con micelio blanco, las bocas son circulares y los disepimentos gruesos; sin setas; 7-10 por mm; de color amarillo ocráceo (desde « Antimony Yellow »; OOY-16-8, pasando por « Ochraceous buff », 0-16-9, a « Clay », 0-13-7).

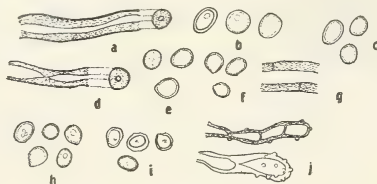


FIG. 1. — Características microscópicas de *Fomes pseudosenex* (Murrill) Sacc. & Trott: *a*) Hifas del contexto, mostrando el engrosamiento de las paredes; *b*) esporas del paratipo; *c*) esporas del ejemplar LPS 16929; *d-e*) hifa y esporas del ejemplas LPS 16935; *f-g*) esporas e hifas de ejemplar brasileño; *h-j*) basidiosporas, esporas conidiales e hifas del ejemplar misionero. (Original).

Caracteres microscópicos. — *Basidiosporas* subglobosas (vistas en HOK al 5 %), con episporio grueso, de color ferruginoso observadas con gran aumento (inmersión en aceite, 2295 ×), aproximadamente

(*) Adoptamos la palabra indicada, derivada del latín *scruposus, -a, -um,* y ya usada por los autores de habla inglesa, para designar las superficies ásperas, pedregosas, escarpadas, pero que no llegan a resquebrajarse.

« Clay » a « Mars orange »; miden 4,2-5,4 micrones, aunque la mayoría se encuentra dentro de los límites, 4,6-4,8 micrones (Fig. 1, *b, c, e, f, h*). *Esporas conidiales* en la superficie del píleo muy numerosas, pero algo más pequeñas, pues miden 3,8-4,2 micrones; en partes parecen angulosas (Fig. 1, *i*). *Hifas* terminales de la parte himenial muy características, muy coloradas (ferruginosas), en forma de basto, de paredes gruesas, poca luz y con numerosas prominencias nodulares que no parecen cristalinas; estas tuberosidades se encuentran todo a lo largo y no sólo en las extremidades (Fig. 1, *a, d, g, j*).

Material examinado:

ARGENTINA: Misiones, Ruta 101, Km 501; leg. Celina L. Iaconis, 2-II-1949. Herb. LCF B-154 (Cult. puro nº 661). Sobre árbol vivo de *Peltophorum dubium*; det. John A. Stevenson (EE. UU.). — MÉXICO: Oaxaca; leg. C. L. Smith, 1895, como *Pyropolyporus pseudosenex* Murrill (*paratypus*) NY; det. Patouillard como *F. senex* « típico ». Este es el material mexicano citado por Murrill. — Otro ejemplar sin localidad ni fecha, det. por Spegazzini como *F. fastuosus* Lév. y *Polyporus conchatus* Fr., LPS 16927. — ARGENTINA: Formosa, 1906; det. por Spegazzini como *Polyporus calcitratus* y corregido por Bresadola como « *F. rhabarbarinus*, afín a *F. Korthalsii* ». — CUBA: Fungi Cubenses Wrightiani nº 264, LPS 16935, como *F. calcitratus* B. & C., corregido por Spegazzini como *F. rhabarbarinus* Berk. Según LLOYD (*), los ejemplares distribuídos por C. Wright con el nº 264 de Fungi Cubenses como *F. calcitratus*, son *F. pseudosenex*; nuestro estudio confirma lo anterior. — BRASIL: S. Leopoldo, leg. & det. J. Rick, 1936; Herb. Anchieta nº 15781.

Observaciones. — La especie estudiada es muy afín a *F. fastuosus* Lév., distinguiéndose de ella por el contexto más leonado. También es semejante a *F. rhabarbarinus* Berk., separándose de esta especie por la ausencia de setas. Puede afirmarse que *F. pseudosenex* es *F. rhabarbarinus* sin setas.

b) DESCRIPCIÓN DEL CULTIVO. — (Lám. III, B, y Fig. 2).

Clave patrón: 1 2 1 2 (7, 9) (1, 2) 2 2 2 2 (1, 2).

Cepa examinada: ARGENTINA, Misiones, Ruta 101, Km 501. Sobre árbol vivo de *Peltophorum dubium* (LCF nº 661).

Características del desarrollo (Lám. III, B). — *Crecimiento* moderado, formando en 14 días una capa miceliana de 7 cm (a 24° C medía 4,8 cm) de diámetro; las cajas se cubrieron totalmente a las 3 semanas (mientras que a 24° C tardaron menos de 4 semanas). *Zona marginal* difusa, con micelio aéreo aracnoide, hialino; en los cultivos

(*) « *Synop. Fomes* », p. 262.

viejos el margen es festoneado. *Capa miceliana* no separable del agar, aterciopelada sobre el inóculo, haciéndose aracnoide-algodonosa hacia la periferia, de color amarillo fuerte, tornándose castaña hacia el margen (« Cadmium Yellow » a « Primuline Yellow » sobre

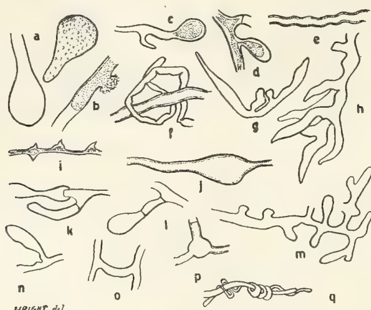


Fig. 2. — Características microscópicas de cultivo de *Fomes pseudosenex* (Murrill) Sacc. & Trott.: *a*) clamidosporas; *b*) hifa con cristales (cistidios incrustados?); *c*) formación de una clamidospora; *d*) principio de ramificación hifal; *e*) hifa fibrosa; *f*) ovillo miceliano de hifa hialina envolviendo una fibrosa; *g*) ramificación hifal; *h*) ramificación en cornamenta; *i*) hifa con pequeñas setas cónicas; *j*) engrosamiento de una hifa fibrosa; *k*) curiosa ramificación en una septa; *l*) terminación hifal globulosa; *m*) hifa con ramificación múltiple; *n*) ramificación hifal fibrosa; *o*) puente hifal hialino; *p*) ramificación típica con engrosamiento; *q*) ovillo miceliano típico del micelio sumergido. (Original; los dibujos no están en escala común; 2295 X).

el inóculo; « Mahogany Red » pasando a « Vinaceous Rufous » y « Zinc Orange »; OY-17-11, SSO-6-12 a OOS-13-12); azonada. *Reverso* castaño rojizo, radialmente desparejo desde el centro (muy obscuro) hasta la periferia (más claro); colora el agar. *Olor* ausente o débilmente « sui generis ». *Fructificación* no se observó en ningún momento.

Características hifales. — *Zona marginal* con hifas de dos tipos: *a*) hialinas, tabicadas, de paredes delgadas, 2,4 micrones, y *b*) hifas con clamidosporas terminales, piriformes, de 4-9 micrones de ancho (Fig. 2, *a* y *c*). *Micelio aéreo*: *a*) hifas flexuosas, de paredes gruesas, amarillas, poco o nada tabicadas, que no toman el colorante; algunas constreñidas (Fig. 2, *e*); *b*) hifas delgadas, con paredes gruesas que coloran bien y poseen como espinillas (Fig. 2 *i*); *c*) hifas con cristales en pequeños mamelones (Fig. 2 *b*); *d*) hifas en cornamenta (Fig. 2 *h*). *Micelio sumergido*: 1) hifas como las de *a*) de la zona marginal; 2) hifas helicoidales; 3) hifas con clamidosporas terminales o intercalares.

Reacción sobre agar con ácidos tánico y gálico. — Las zonas de difusión son moderadamente fuertes a fuertes con gálico, y fuertes con tánico, creciendo bien sobre ambos medios (más de 2 cm en dos semanas sobre gálico, y casi 4 sobre tánico).

Poder antibiótico. — No se observó esta propiedad con respecto a las bacterias ensayadas.

(*Concluirá*)

INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CIENTO QUINCUAGÉSIMO QUINTO


Esso

PUBLICIDAD C. V

FrancVal **José Franchini Ltda.**

CAPITAL $ 1.000.000.- m/n.

CARABELAS 2398 - AVELLANEDA - T. E. 22-4015

ANDINIX L S S 100

NATURALEZA:
"alquil sulfato sódico".

FORMULA QUIMICA:
$C_{12}H_{25}OSO_3Na$ (la molécula representada en el dibujo).

REACCION: neutra.

ANALISIS QUIMICO: (a)

% ingrediente activo	25-27
% sales inorgánicas	< 7
% H20	70-72
Alcalinidad libre (% CO3 Na2)	<0.1
% cenizas	<10
% ClNa	< 4

DATOS FISICO - QUIMICOS:
tensión superficial (solución 4 ‰) 31.5 dinas/cm.

Volumen de espuma:

Solución 3 ‰ (pH 7)	450 cc.
Solución 3 ‰ (pH 3)	450 cc.
Solución 3 ‰ (agua dura 55°F)	450 cc.

APARIENCIA: (b) pasta crema nacarada debajo de los 20-25°C.

USO ESPECIFICO: agente espumante, humectante, detergente y emulsionante para la industria cosmética, en especial para la elaboración de champú.

OTROS USOS:
a causa de sus propiedades tenso-activas, y las características favorables de resistencia al agua dura, ácidos, bases y sales, encuentra aplicaciones diversas, en especial como auxiliar en la industria textil.

a) INGREDIENTE ACTIVO:
La suma de: materia grasa total, SO3 combinado, y Na combinado.

b) también se dispone de ANDINIX L S Líquido y ANDINIX L S Polvo.

Son "PRODUCTOS" nuestros!

Podemos decir, sin temor a equivocarnos, que no han estado nunca a nuestro servicio técnicos que hayan trabajado en otras empresas del ramo, ni nacionales ni extranjeras.
De nuestra fábrica han salido, en cambio, numerosos técnicos que hoy aplican de distinta manera las experiencias adquiridas con nosotros.
Otro producto que nos llena de orgullo es

ANDINIX L S S 100


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01357 3449